Radiopratica

MENSILE Sped. in Abb. Post. Gruppo III ANNO VIII - N. 4 - APRILE 1969 L. 300

ricevitore a grammofono

USA TELE SUBITO E BENE...

per combinare un buon affare

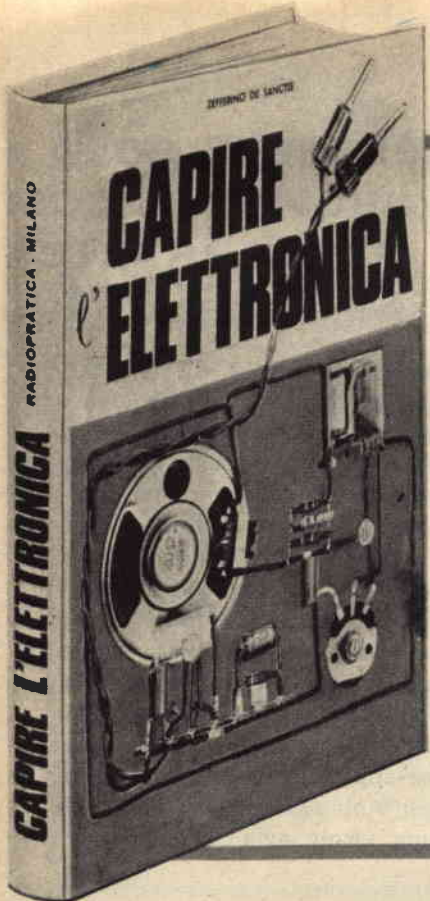
E' vero! Anche un semplice paio di forbici può bastare per sfruttare una grossa occasione. Ma devono essere usate con intelligenza. L'occasione ancora una volta ve la offriamo noi con l'abbonamento a Radiopratica. Voi spedite il tagliando, il resto verrà da sè (uno stupendo libro omaggio, 12 numeri della rivista, molte soddisfazioni, tanti consigli tecnici, un piede saldamente fermo nel mondo dell'elettronica).

CON SOLE 3900 lire VI DIAMO IL LIBRO E 12 FASCICOLI DI RADIOPRATICA

PAGHERETE SOLO I 12 NUOVI FASCICOLI DI RADIOPRATICA

L'abbonamento vi dà il vantaggio di ricevere puntualmente a casa prima che entrino in edicola, i 12 nuovi fascicoli di Radiopratica, sempre più ricchi di novità; esperienze, costruzioni pratiche di elettronica, televisione, rubriche, ecc. non solo, ma l'abbonamento vi dà diritto anche all'assistenza del nostro Ufficio Consulenza specializzato nell'assistere — per corrispondenza — il lavoro e le difficoltà degli appassionati di radiotecnica. Gli Abbonati hanno diritto ad uno sconto sulla Consulenza.

Ritagliate subito questa cedola, compilatela sul retro, e speditela in busta chiusa al seguente indirizzo:

RADIOPRATICA - MILANO
20125 - VIA ZURETTI, 52

UN ALTRO VOLUME SENZA PRECEDENTI

Nelle librerie non vi era fino ad oggi un solo libro capace di far capire l'elettronica a quella massa di giovani che per la prima volta sentono l'attrazione verso questo mondo fantastico e sensazionale. CAPIRE LA ELETTRONICA è un concentrato di buona volontà e intelligenza realizzato da bravi e pazienti tecnici, proprio per far sì che chiunque riesca ad assimilare con facilità i concetti fondamentali che servono in futuro per diventare tecnici e scienziati di valore. CAPIRE L'ELETTRONICA ha il grande pregio di saper trasmettere con l'immediatezza della pratica quella fonte inesauribile di ricchezza che è l'elettronica. Non lasciatevelo sfuggire!

NON INVIATE DENARO

pagherete infatti con comodo, dopo aver ricevuto il nostro avviso

PER ORA SPEDITE SUBITO QUESTO TAGLIANDO

Abbonatemi a: Radiopratica

APRILE 1969

per 1 anno a partire dal prossimo numero

Pagherò il relativo importo (L. 3.900) quando riceverò il vostro avviso. Desidero ricevere **GRATIS** il volume CAPIRE l'ELETTRONICA. Le spese di imballo e spedizione sono a vostro totale carico

COGNOME ....

NOME .... ETA' ....

VIA .... Nr. ....

CODICE .... CITTA' ....

PROVINCIA .... PROFESSIONE ....

DATA .... FIRMA ....

(Per favore scrivere in stampatello)

GIÀ ABBONATO

La preghiamo nel suo interesse, di fornirci questa informazione. Perciò se è già abbonato a Radiopratica faccia un segno con la penna nel cerchio. Grazie.

editrice / Radiopratica Milano
direttore responsabile / Massimo Casolaro
coordinatore tecnico / Zefferino De Sanctis
supervisore elettronico / Ing. Aldo Galleti
progettazione / p.i. Ennio Rossi
disegno tecnico / Eugenio Corrado
fotografie / Vittorio Verri
consulenza grafica / Giuseppe Casolaro
segretaria di redazione / Enrica Bonetti
direzione amm. pubblicità / Via Zuretti 52 - 20125 Milano

redazione - Via Zuretti 52 - 20125 Milano
ufficio abbonamenti / telef. 690875
abbonamento per un anno (12 numeri) / L. 3.900
estero L. 7.000
spedizione in abbonamento postale gruppo III°
c.c.p. 3/57180 intestato a Radiopratica - Via Zuretti 52
20125 Milano
registrazione Tribunale di Milano del 18-2-67 N. 55
distribuzione per l'Italia e l'Estero / Messaggerie Italiane
Via G. Carcano 32 - 20141 Milano
stampa / Poligrafico G. Colombi S.p.A. - 20016 Pero (MI)

ricevitore a grammofono

APRILE
1969 - Anno VIII - N. 4
UNA COPIA L. 300 - ARR. 350

sommario

I "NOSTRI"

Dice la legge:

1°
Frequenza di emissione: 29,5 Mc/s.

2°
Tolleranza di frequenza: non super. a ± 5.10^{-4}

3°
Emissione: modulazione di ampiezza.

4°
Potenza irradiata: non super. a 10 mW.

NON SONO PIRATI

E ci risiamo! C'è ancora chi non l'ha capita, o... non la vuol capire! Come il signor Bianchi, ad esempio, che proprio in questi giorni ci ha scritto per chiederci se il carabiniere XY aveva il diritto di sequestrargli la coppia di radiotelefoni, con cui stava giocando assieme al figlioletto, in riva al lago, facendogli inoltre declinare le complete generalità. Diritto!... Ma qui si tratta di dovere di pubblico ufficiale, egregio signor Bianchi!

Come? Lei dice di aver acquistato gli apparecchi in un negozio centrale della sua città, dove facevano bella mostra di sè nella vetrina più grande, assieme a molti altri radioapparati e strumenti ottici! Ma certo! Le crediamo! Ma Lei vuol tener conto che nel nostro Paese non esiste alcuna legge che vieti la vendita o l'acquisto di radiotelefoni o, comunque, di apparati trasmittenti! Lo sa, invece, che esistono leggi precise, e abbastanza severe, che fanno divieto assoluto dell'uso di tali apparati, a meno che questi non abbiano ottenuto la regolare omologazione rilasciata dal competente Ministero PP.TT.? Ha letto Lei qualche volta la pubblicità che su questa Rivista vien fatta alla coppia di radiotelefoni da noi venduti in scatola di montaggio? Noi diciamo, tra l'altro,... « munita di autorizzazione ministeriale per il libero impiego ». E sa cosa vogliono dire queste espressioni? Prima di tutto che chi fa acquisto e uso dei nostri radiotelefoni non è un pirata della radio, cioè deve considerarsi in regola con la propria coscienza, prima, e con le leggi, poi; in secondo luogo che i nostri radiotelefoni rispondono ai requisiti tecnici imposti dalla legge, sono stati esaminati dal competente Ministero PP.TT., e da questo hanno ottenuto la regolare autorizzazione, che risulta impressa, a stampa, con i relativi dati ministeriali, a tergo di ogni apparato.

E per chi vuol saperne di più, possiamo dire che questi dati precisi, assieme a quelli di apparecchi costruiti a termini di legge da altre Case costruttrici, sono depositati presso tutte le Questure e tutti i Commissariati d'Italia, in modo da snellire ogni eventuale controllo dei tutori della legge.

La pirateria della radio non è dunque tollerata nel nostro, come in ogni altro Paese civile. E se il vostro televisore viene scosso da ronzii prolungati e il video viene sommerso da ondate di strisce, puntini e bande, ci sono due sole possibilità: o il televisore è difettoso, oppure qualche pirata della radio lo sta disturbando con una apparecchiatura fuorilegge. In quest'ultimo caso non lasciatevi andare ad inutili imprecazioni, e non rimanete neppure passivamente inerti, ma armatevi di penna e carta e denunciate il fatto al « CIRCOLO DELLE COSTRUZIONI TELEGRAFICHE e TELEFONICHE DELLO STATO », che ha sede in quasi tutti i capoluoghi di regione. Questo Ente Statale, che fa capo al Ministero PP.TT., svolge un servizio ispettivo, che coordina le comunicazioni nell'etere e fa applicare le leggi contro tutte le fonti abusive di disturbi radioelettrici.

Questa rubrica, che rappresenta una novità e un completamento della Rivista, incontrerà certamente i favori di una gran parte dei nostri lettori e, in particolar modo, di coloro che cominciano appena ora a muovere i primi passi nell'affascinante settore della radiotecnica. L'ANGOLO DEL PRINCIPIANTE vuol essere una mano amichevole tesa ai giovanissimi ed anche ai meno giovani, che vogliono evitare un preciso studio programmatico della materia, per apprendere in maniera rapida e in forma piacevole tutti quei rudimenti della radiotecnica che sono assolutamente necessari per realizzare i montaggi, anche i più semplici, che vengono via via presentati, mensilmente, sulla Rivista.

IL RICEVITORE PIÙ ELEMENTARE

Dal cristallo di galena al diodo di germanio

Appena qualche decina d'anni or sono, il ricevitore di tipo più elementare prendeva il nome di « radio a galena ». Ma quel ricevitore, che ha fatto la sua epoca, esiste ancor oggi, e si chiama « ricevitore a diodo di germanio ». Tutto è rimasto come prima; la sola innovazione consiste nell'aver sostituito il cristallo di galena con quello, più attuale, di germanio. Ed anche il compito del nuovo cristallo di germanio è rimasto lo stesso, identico a quello del cristallo di galena: provvedere al processo di rivelazione dei segnali radio.

Come allora, anche oggi si ascolta in cuffia, e come allora la ricerca delle emittenti radiofoniche si ottiene ruotando una manopolina connessa con il perno di un condensatore variabile. E per quanto la tecnica possa progredire, lungo il suo naturale cammino di ricerche e scoperte, questo ricevitore, così elementare, non potrà mai essere abbandonato, perchè esso fa parte della didattica della tecnica della radio e costituisce la pedana di lancio

per ogni altro tipo di montaggio più impegnativo e più complicato. Dunque, chi vuol cominciare lo studio, o, più semplicemente, chi vuol cominciare a divertirsi con la radio, deve in ogni caso montare questo primo ed elementare tipo di apparecchio radio, rendendosi altresì conto dei vari processi, peraltro pochi, cui vengono sottoposte le onde radio dal loro ingresso, attraverso l'antenna, sino alla loro trasformazione in suono.

Ogni emittente radiofonica compie tre principali lavori radioelettrici: produce tensione a bassa frequenza, tensione ad alta frequenza, mescola assieme queste due tensioni e le invia all'antenna sotto forma di una tensione ad alta frequenza modulata. Dall'antenna, in virtù della tensione ad alta frequenza modulata, si dipartono le onde radio. Qualunque tipo di corrente o di tensione elettrica, essendo delle entità fisiche che sfuggono ai nostri sensi e possono essere rivelate soltanto attraverso particolari strumenti, vengono indicate attraverso curve, che prendono il nome di diagrammi. I tre diagrammi relativi alle tre diverse tensioni ora citate, sono rappresentati in fig. 1.

All'antenna ricevente dell'apparecchio radio pervengono tutte le onde radio di tutti i segnali presenti nelle circostanze; ma nella cuffia o nell'altoparlante si ascolta il suono di un solo segnale radio. Perchè? Il perchè lo si deduce immediatamente interpretando il circuito teorico, indicativo, rappresentato in figura 2.

Schema di principio

In tutti i ricevitori radio, di qualunque tipo essi siano, si verificano quei processi radioelettrici che hanno luogo nello schema di fig. 2. Eppure i circuiti degli apparecchi radio di tipo commerciale sono più complicati di quello di fig. 2. Perchè? Perchè nei ricevitori radio di tipo più complesso si provvede ad un processo, che non viene svolto nel ricevitore a diodo di germanio, consistente nell'amplificare i segnali radio.

Ma lasciamo da parte i normali ricevitori radio ed analizziamo invece il circuito di figura 2, che costituisce il primo elemento di studio applicativo per chi inizia la pratica della radio.

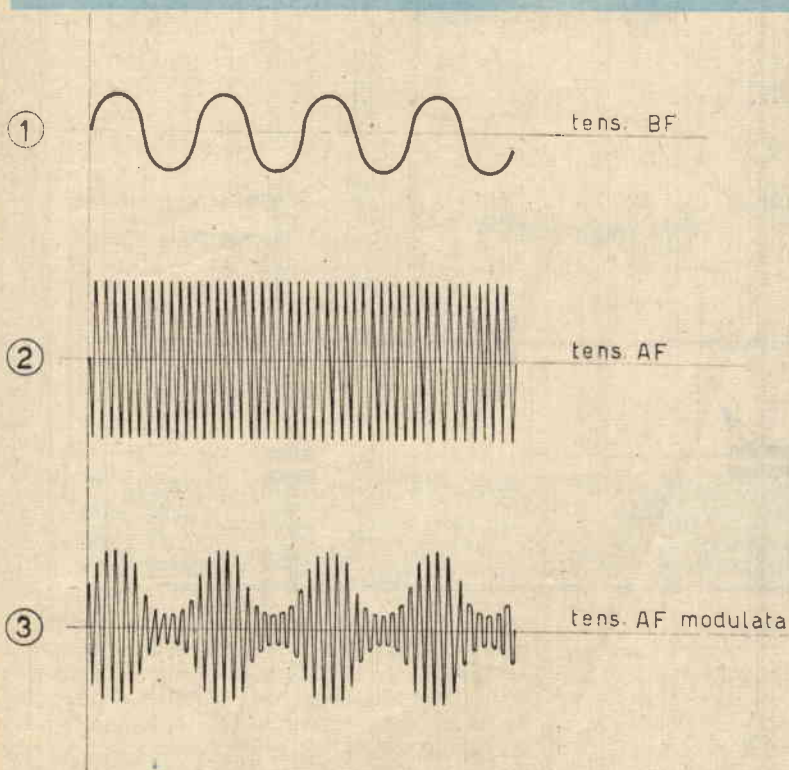



Fig. 1 - In ogni emittente radiofonica vengono prodotte due tensioni diverse, quella a bassa frequenza rappresentativa del suono e quella di alta frequenza, che serve da veicolo per il viaggio delle onde attraverso lo spazio. Queste due tensioni vengono mescolate assieme per comporre la tensione ad alta frequenza modulata, inviata all'antenna trasmittente.

I processi radioelettrici, che hanno luogo in questo circuito, sono principalmente tre: selezione del segnale radio, rivelazione, conversione del segnale in suono. Il primo processo si svolge nel circuito di sintonia, che è composto da una bobina e da un condensatore variabile, il cui perno costituisce il comando di sintonia vero e proprio, cioè il comando che permette di selezionare i segnali radio. Dunque, il circuito di sintonia « intrappola » un solo segnale radio fra tutti quelli presenti sull'antenna, e ciò dipende dalla posizione delle lamine mobili del condensatore variabile rispetto a quelle fisse. Quel solo segnale radio, che è un segnale ad alta frequenza, viene inviato al diodo di germanio, che è un componente elettronico di costruzione relativamente recente. Esso prende anche il nome, più generico, di semiconduttore, perchè conduce bene la corrente elettrica in un senso, mentre la conduce male in senso inverso.

Poichè i segnali radio generano una corrente ad alta frequenza, di tipo alternato, cioè composta di semionde positive e semionde negative, attraverso il diodo di germanio, come si nota in fig. 2, transitano soltanto le semionde negative, mentre quelle positive incontrano una barriera d'arresto. Ricapitolando, si può dire che a monte del diodo di germanio vi è corrente alternata, mentre a valle del componente la corrente fluisce in un sol senso.

Fig. 2 - Circuito indicativo del ricevitore a diodo di germanio. Con questo schema si interpretano i principali fenomeni radioelettrici che hanno luogo in ogni apparecchio radio.

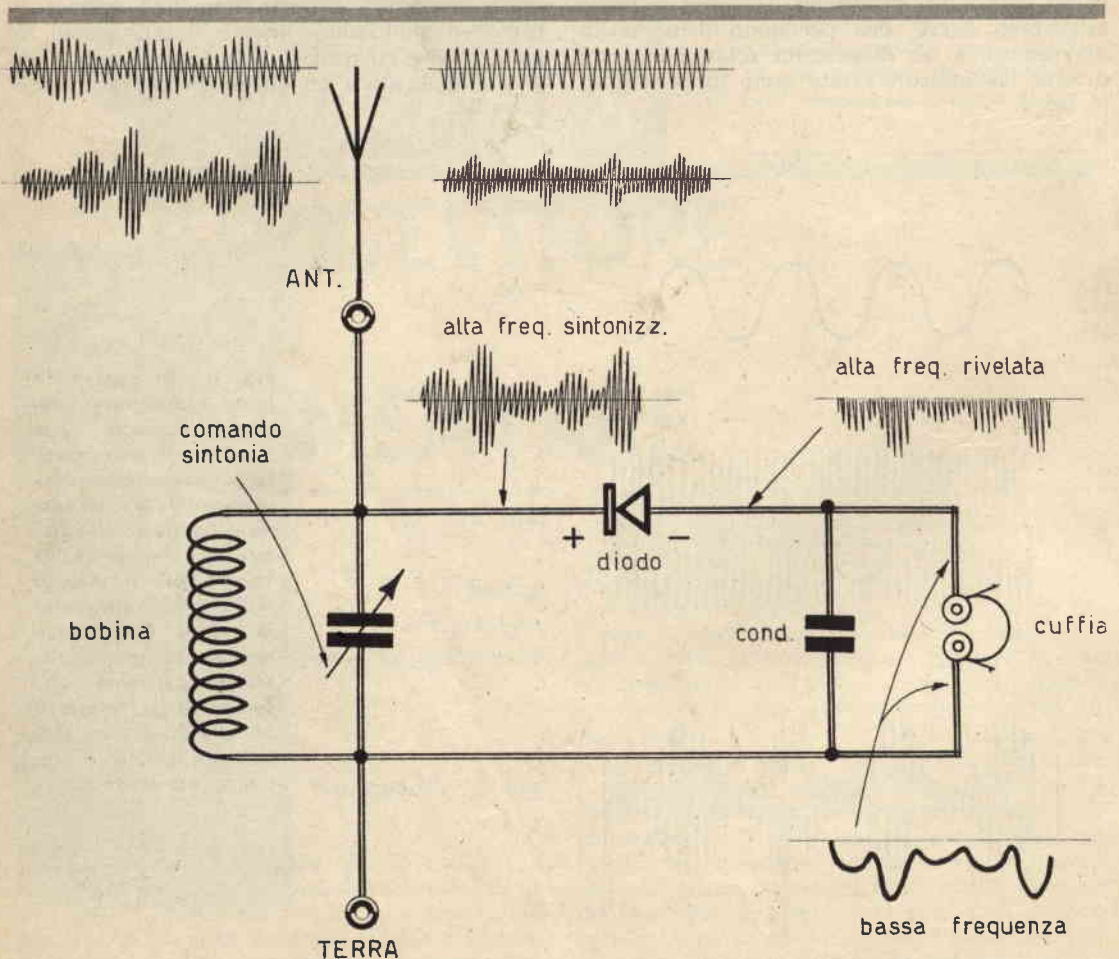
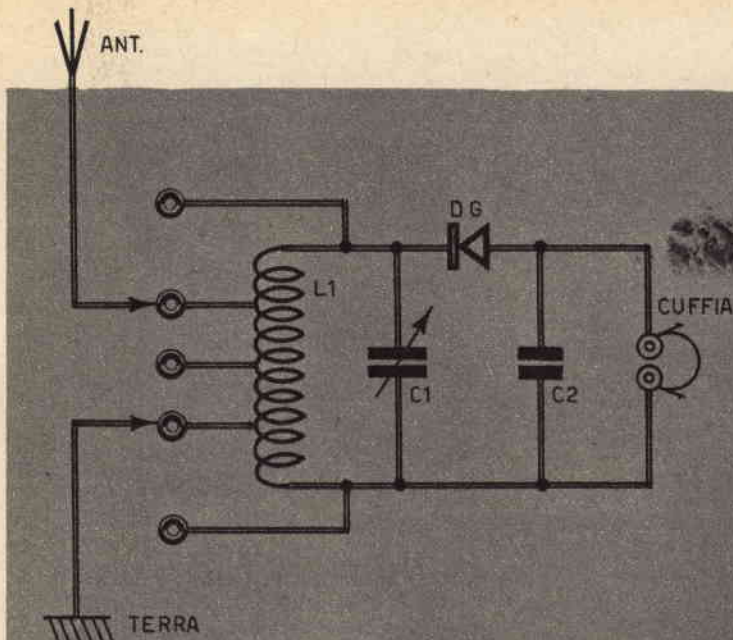
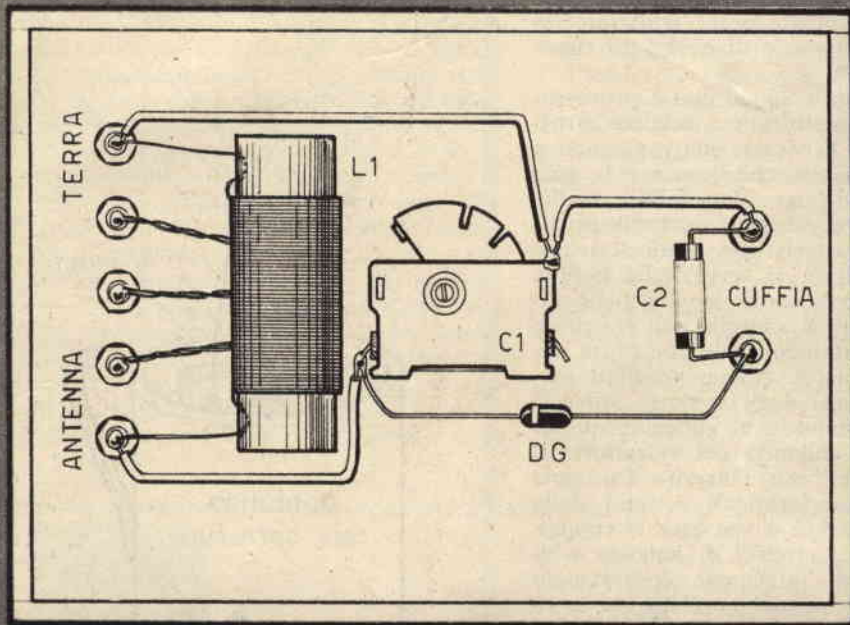



Fig. 3 - Circuito elettrico del ricevitore a diodo, con ricezione in cuffia, descritto in queste pagine.

Fig. 4 - Piano di cablaggio del ricevitore a diodo. I pochi elementi che lo compongono risultano tutti montati su una tavoletta di legno, la cui faccia opposta funge da pannello frontale del ricevitore.

Quando la cuffia è attraversata da corrente alternata, con essa si ascolta soltanto del ronzìo; quando invece la cuffia è attraversata dalla corrente generata dai segnali radio, e quando questa fluisce in un determinato verso, allora in cuffia si ode il suono. Ma perchè il suono risulti chiaro, occorre liberare la corrente elettrica, generata dai segnali radio, da quella parte di corrente ad alta frequenza, che è servita soltanto al trasporto delle onde radio dall'antenna trasmittente all'antenna ricevente. A tale compito provvede il condensatore collegato in parallelo alla cuffia. In quel punto, dunque, la corrente elettrica si suddivide in due parti distinte attraverso i due rami di conduzione elettrica: attraverso il condensa-

tore scorre la corrente ad alta frequenza, mentre attraverso la cuffia scorre la corrente di bassa frequenza.

Il circuito di fig. 2 serve soltanto per interpretare la teoria della ricezione delle onde radio e quella che regola la trasformazione delle onde stesse in suono. Ma il circuito del ricevitore a diodo di germanio, per essere veramente funzionale, deve arricchirsi di alcune particolarità. Occorre dunque uno schema più appropriato, come quello rappresentato in figura 3.

Circuito del ricevitore

Non si può dire che il circuito di fig. 3 si discosti di molto da quello di fig. 2, perchè all'osservatore attento apparirà evidente che le uniche varianti esistenti tra i due schemi consistono nell'aggiunta di alcune prese intermedie nella bobina di sintonia. Analizziamo quindi il circuito teorico di fig. 3 che è poi quello che il principiante potrà realizzare, in pratica, seguendo il piano di cablaggio riportato in fig. 4.

Poichè il ricevitore a diodo non è provvisto di alcuno stadio amplificatore, occorre sfruttare al massimo l'energia elettromagnetica captata dall'antenna, perchè questa è la sola energia che fa funzionare il ricevitore radio.

Occorre quindi raggiungere un perfetto accordo tra le caratteristiche radioelettriche dell'antenna, di cui ci si serve, e la bobina di sintonia. Questo accordo lo si ottiene arricchendo la bobina di sintonia con tre prese intermedie che, unitamente alle due prese terminali, costituiscono le cinque possibili prese per i collegamenti degli spinotti collegati alla discesa di antenna e al collegamento di terra. In sede di collaudo del ricevitore, il principiante inizierà con l'inserire l'antenna della terra sui due terminali estremi della bobina L1; poi proverà a spostare le connessioni, di entrambi i circuiti di antenna e di terra, sui terminali intermedi, conservando fissi i collegamenti in quei punti in cui la ricezione in cuffia diverrà più chiara e più potente.

La rimanente parte dello schema teorico di fig. 3 è identica a quella del circuito di fig. 2, e non sono quindi necessarie ulteriori spiegazioni. Passiamo quindi alla realizzazione pratica del ricevitore.

Montaggio

Il piano di cablaggio del ricevitore elementare è rappresentato in fig. 4. Su una tavoletta di legno si applicano le boccole relative alle

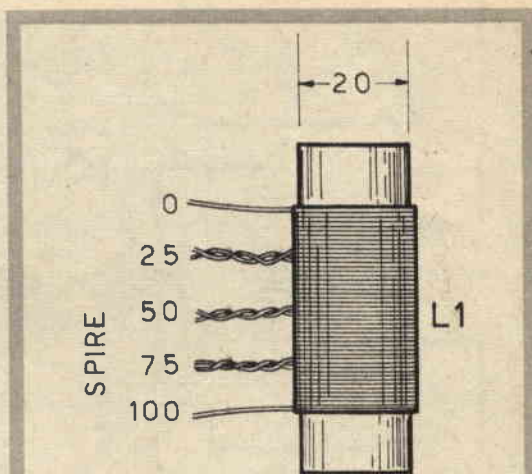



Fig. 5 - La bobina di sintonia del ricevitore a diodo dovrà essere costruita dal principiante secondo i dati espressi nel disegno.

Fig. 6 - Il rivestimento con cera della bobina di sintonia protegge il componente dall'umidità e dagli altri agenti esterni.

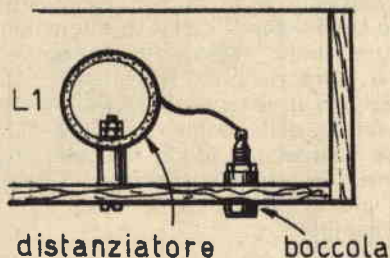



Fig. 7 - La bobina di sintonia L1 deve essere fissata al contenitore di legno del ricevitore per mezzo di due distanziatori applicati alle sue estremità.

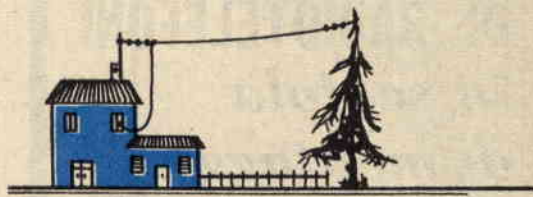



Fig. 8 - L'antenna più efficiente, per il ricevitore a diodo di germanio, è quella di tipo Marconi, della lunghezza di 20-25 metri circa.

prese di terra e di antenna, quelle per la presa di cuffia, il condensatore variabile C1 e la bobina L1; il diodo di germanio e il condensatore C2 vengono collegati in un secondo tempo con saldature a stagno. Questa tavoletta, dunque, costituita dalla parte opposta a quella in cui è raffigurata nello schema di fig. 4, il pannello frontale del ricevitore, munito di una manopola per la ricerca delle emittenti e di tutte le prese necessarie per l'antenna, la terra e la cuffia.

Prima di iniziare il montaggio del ricevitore, tuttavia, il principiante dovrà fornirsi di tutti gli elementi necessari. Si dovrà quindi acquistare in commercio un condensatore variabile (C1), che può essere di tipo ad aria o a mica, del valore di 500 pF circa; si acquisterà ancora un condensatore di tipo a carta (C2), del valore di 2.000 pF; il diodo DG può essere di qualunque tipo.

Al rivenditore di materiali radioelettrici si richiederà un diodo di germanio adatto per ricevitori a transistor. La bobina di sintonia L1 rappresenta l'unico componente che non può essere acquistato in commercio, perchè esso dovrà essere realizzato dal principiante.

Costruzione della bobina

I dati costruttivi della bobina L1 sono indicati in fig. 5. Il supporto è costituito da un cilindretto di cartone bachelizzato del diametro di 20 mm. Su di esso si avvolgeranno complessivamente 100 spire di filo di rame, ricoperto con seta, del diametro di 0,3 mm. Le prese intermedie verranno ricavate alla 25ª, 50ª e 75ª spira.

Fig. 9 - Il tappo-luce costituisce l'antenna di fortuna per chi non ha la possibilità di installare l'antenna di tipo Marconi sopra il tetto dell'edificio in cui funziona il ricevitore radio.

Una volta ultimato l'avvolgimento, con lo scopo di « immunizzare » la bobina di sintonia L1 dall'umidità o da altri agenti atmosferici, che sono sempre causa di alterazione delle caratteristiche radioelettriche del componente, si potrà ricoprire la bobina stessa con cera, secondo il sistema illustrato in fig. 6.

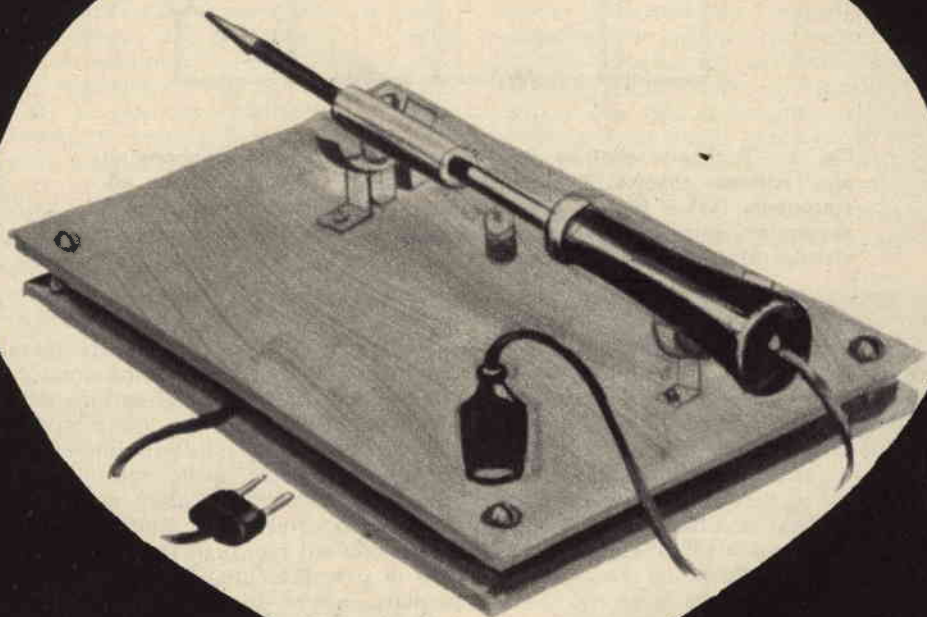
Il fissaggio della bobina sulla tavoletta di legno si realizza nel modo indicato in fig. 7. I distanziatori verranno fissati alle due estremità libere della bobina, là dove non esiste avvolgimento.

L'antenna

Come abbiamo detto, l'unica fonte di energia, che fa funzionare questo apparecchio radio, è rappresentata dallo stesso segnale radio. E' necessario quindi che l'antenna ricevente capti la maggior quantità possibile di energia elettromagnetica. Ciò si ottiene installando un'antenna di tipo Marconi, come quella rappresentata in fig. 8. Quest'antenna deve essere installata nella parte più alta dell'edificio in cui il ricevitore radio dovrà funzionare. Essa si realizza mediante trecciola di rame nudo e la sua lunghezza ottima è quella di 20 metri. La linea di discesa verrà applicata, mediante saldatura a stagno, ad una delle due estremità dell'antenna vera e propria, in prossimità del primo isolatore collegato al cavo di sostegno. Su entrambe le estremità dell'antenna sarà bene realizzare l'isolamento per mezzo dell'interposizione di almeno tre isolatori in porcellana.

Chi volesse evitare l'installazione dell'antenna, potrà ricorrere al classico « tappo-luce ». Il tappo-luce consiste in un conduttore provvisto di due spinotti sulle due estremità e contenente, in serie, un condensatore, di tipo a carta, del valore di 2.000 pF, adatto a sopportare una tensione alternata molto elevata, di 1.500 volt almeno. Una delle due estremità di questo conduttore verrà applicata alla boccola di antenna del ricevitore radio; l'altra estremità verrà inserita in una delle due boccole di una normale presa-luce di casa. In sede di collaudo del ricevitore si proverà ad inserire lo spinotto in entrambe le boccole della presa di corrente, lasciandolo fissato soltanto in quella in cui è possibile la ricezione dei segnali radio.

ERRATA - CORRIGE

Nello schema pratico dell'amplificatore BF a 4 transistor, pubblicato a pag. 161 del fascicolo di febbraio '69, è stato erroneamente omesso il collegamento fra R7 e gli emittori di TR3 e TR4.

IL SALDATORE CONTROLLATO

Risparmiate il consumo di energia elettrica

Il saldatore, principe degli utensili nel radiolaboratorio, fino ad una ventina d'anni or sono si presentava in una veste esteriore quasi unica, e la sua concezione costruttiva era sempre la stessa: impugnatura di legno, condotto metallico radiatore, punta di rame con resistenza a filo incorporata. Era il saldatore che tutti usavano e dal quale, ancor oggi, molti tecnici non sanno distaccarsi. I più anziani, poi, i tradizionalisti del laboratorio, coloro che sono « nati » con quel tipo di saldatore non riescono ancora ad abbandonarlo e, quasi, rifiutano a priori tutte le innovazioni tecniche. Ma diciamo pure la verità: il saldatore di tipo più classico continua a presentare taluni vantaggi che non so-

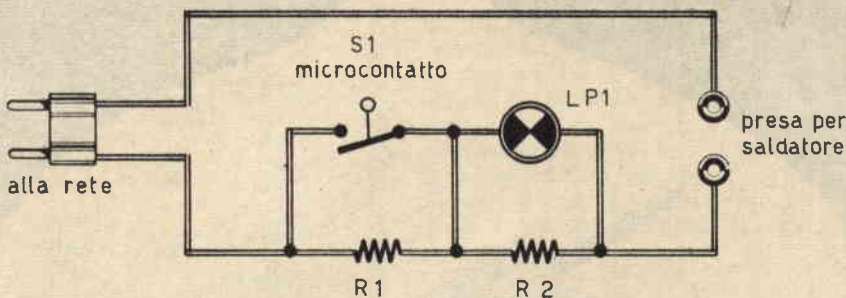



Fig. 1 - Il circuito elettrico dell'apparato poggiaferro si compone di una resistenza chimica (R2) e di una resistenza a filo (R1), di un microcontatto (S1) e di una lampada-spia (LP1). Quando il saldatore è appoggiato entra in funzione la resistenza R1, che riduce la potenza elettrica assorbita dal saldatore.

no stati ancora superati praticamente, anche se in teoria i più moderni saldatori possono apparire molto più convenienti, per quel che riguarda il consumo di energia elettrica, e molto più adatti alle nuove tecniche di lavorazione. Tuttavia, coloro che vogliono ancora rimanere ancorati al tradizionalismo più classico possono pur essi accettare qualche consiglio o mettere in pratica taluni suggerimenti intesi a razionalizzare l'uso del vecchio saldatore con qualche apparato « esterno », che non interferisce sulla costituzione vera e propria dell'utensile.

E il suggerimento, che vogliamo proporre in queste pagine ai lettori più... conservatori, consiste nel ridurre il consumo di energia elettrica dell'utensile, pur rimanendo questo indipendente da ogni condizione tecnica durante il lavoro di saldatura. E non si tratta neppure di rinnovare alcuna struttura nei confronti della pratica usuale, perchè mediante l'accorgimento da noi suggerito tutto rimane come prima.

Il « poggiasaldatore » c'è sempre stato, e tutti lo hanno sempre usato; non si può infatti abbandonare il saldatore acceso su un tavolo di legno o di altro materiale, perchè esso può rotolare, da una parte o dall'altra, arrecando danni oppure determinando un intralcio nel lavoro; se il banco dove si opera è composto poi di materiale combustibile, allora la punta del saldatore dà sempre inizio ad un piccolo incendio, provocando fumo e cattivo odore. Dunque, il « poggiasaldatore » è assolutamente necessario, lo è stato nel passato e lo sarà nel futuro. Ma questo attrezzo ausiliario non ha mai avuto un aspetto esteriore comune, perchè esso può essere rappresentato da un cavalletto di ferro, da una massa metallica, da un... portacenere metallico e, persino, da un vecchio trasformatore fuori uso; quando si lavora nel settore della radio non si bada all'esteriorità, ma ci si limita soltanto a raccogliere risultati concreti; il « poggiasaldatore » deve avere soltanto la precisa funzione di isolare il calore o, comunque, di disperderlo, stabilendo inoltre, con la sua ubicazione sul banco di lavoro, un punto preciso di orientamento, dove poter sempre impugnare, anche ad occhi chiusi, il saldatore caldo e pronto per l'uso.

Il nostro suggerimento, quindi, consiste nel costruire un tipo di « poggiasaldatore » che, sotto l'aspetto pratico, è di tipo tradizionale, ma che reagisce, in virtù di un circuito elettrico occultato in esso, all'eccessivo consumo di energia elettrica.

Principio di funzionamento

Il principio di funzionamento del sistema di appoggio del saldatore è illustrato in fig. 1. Esso ha lo scopo di far funzionare a potenza ridotta il saldatore quando questo rimane inutilizzato. E, come si sa, il tempo in cui il saldatore rimane fermo è di gran lunga superiore a quello in cui si lavora; ciò determina ovviamente un enorme ed inutile spreco di energia elettrica. Lo scopo di questo circuito, dunque, è quello di ridurre l'assorbimento di energia quando il saldatore rimane fermo e si ha interesse che esso rimanga caldo e pronto per l'uso.

La resistenza R1 è una resistenza a filo, di elevato wattaggio, che viene collegata in serie al saldatore quando questo appoggia sugli appositi cavallotti.

Quando il saldatore viene sollevato, la resi-

stenza R1 risulta cortocircuitata dal microcontatto S1 e viene quindi esclusa dal circuito; la corrente fluisce quindi attraverso la lampada LP1 e la resistenza R2, che influiscono in misura minima sulla riduzione di corrente necessaria per il massimo riscaldamento del saldatore. Quando il saldatore è sollevato la lampada LP1 è illuminata a piena luce, mentre la luminosità diminuisce quando il saldatore è appoggiato; ma la lampada LP1 e la resistenza in parallelo R2 rappresentano soltanto una particolarità ausiliaria nel circuito, della quale si può fare benissimo a meno. L'utilità vera e propria è risentita soltanto dal segnale luminoso, che molti potranno apprezzare.

La composizione del circuito elettrico di fig. 1 risulta quindi oltremodo chiara e semplice e non richiede ulteriori interpretazioni. C'è soltanto da indicare i valori esatti delle resistenze R1 ed R2, le quali variano, ovviamente, con il tipo di tensione di esercizio. Tuttavia, ritenendo che i tipi di tensione elettrica in distribuzione sulla rete nazionale possono essere principalmente due, quello a 125 volt e quello a 220 volt, indicheremo i valori delle resistenze relativamente a queste due tensioni soltanto; ma i valori delle due resistenze variano anche a seconda della potenza elettrica del saldatore utilizzato. Anche in questo caso ci limiteremo ad indicare i valori relativi ai due tipi di potenze elettriche più comuni per i saldatori: quella di 60 watt e quella di 90 watt. I valori delle resistenze R1 ed R2, in corrispondenza ai valori delle tensioni di esercizio e delle potenze elettriche assorbite dai saldatori, sono indicati nelle due apposite tabelle.

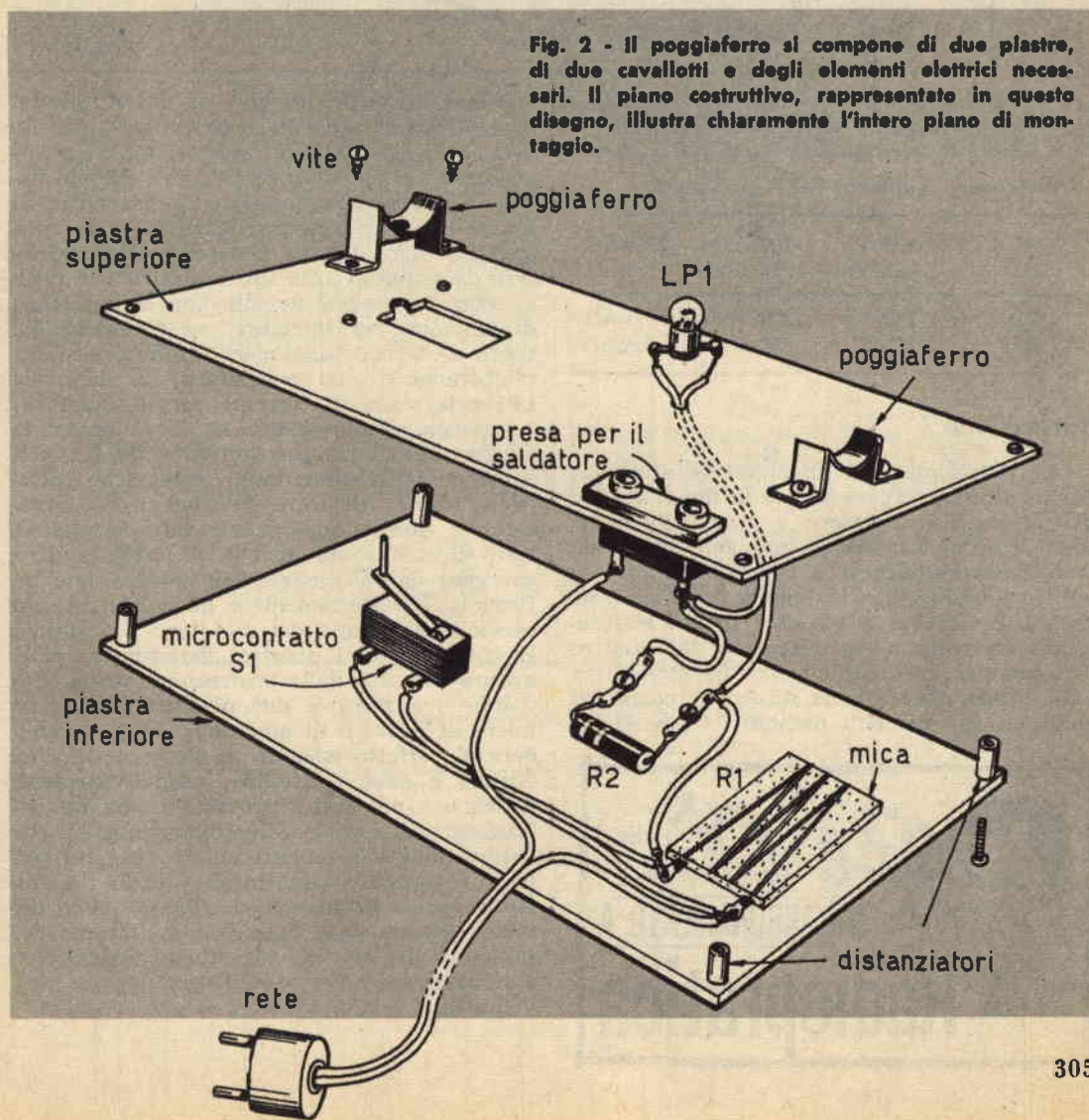
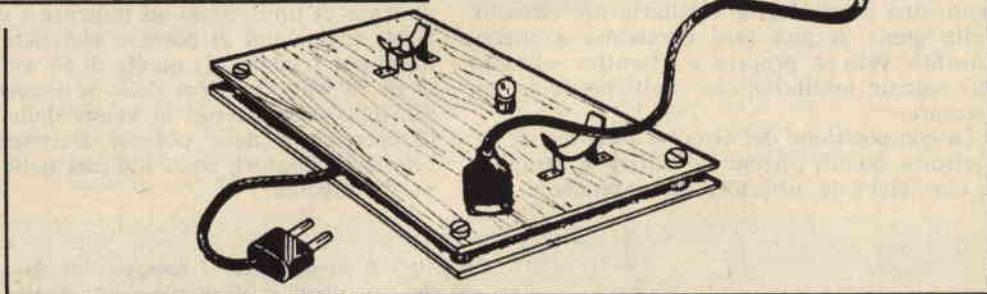



Fig. 2 - Il poggiaferro si compone di due piastre, di due cavallotti e degli elementi elettrici necessari. Il piano costruttivo, rappresentato in questo disegno, illustra chiaramente l'intero piano di montaggio.

SALDATORI A 60 W.

Resistenze	Tensioni	Valori
R1	125 V.	150 ohm - 2 watt
R2	125 V.	20 ohm - 2 watt
R1	220 V.	300 ohm - 15 watt
R2	220 V.	80 ohm - 0,5 watt

SALDATORI A 90 W.

Resistenze	Tensioni	Valori
R1	125 V.	100 ohm - 25 watt
R2	125 V.	10 ohm - 3 watt
R1	220 V.	200 ohm - 25 watt
R2	220 V.	30 ohm - 1,5 watt

Costruzione

La costruzione dell'apparecchio ausiliario del saldatore è rappresentata in fig. 2. Le due piastre, quella superiore e quella inferiore, sono di legno. La loro misura, pur adottando la forma rettangolare, è condizionata dal tipo di saldatore, principalmente dalla sua lunghezza. E diciamo subito che l'ultimo elemento da costruire è rappresentato dai quattro distanziatori, che mantengono distanziate tra loro le due piastre nella misura imposta dal volume degli elementi montati.

Prima di tutto, dunque, si dovrà provvedere all'acquisto del microcontatto S1 e della presa per il saldatore; questi due elementi condizionano la distanza fissa fra le due piastre. Sulla piastra inferiore si fisseranno il microcontatto S1, la resistenza R2 e la resistenza a mica R1. La resistenza R1 deve essere da prima avvolta su una lastrina di mica e, successivamente, avvolta con alcuni strati di amianto, per impedire che il calore dia fuoco al legno. Sulla piastra inferiore si applicheranno i due poggiaferro, la lampada LP1 e la presa di corrente per il saldatore; su questa stessa piastra si dovrà aprire la finestra necessaria per la fuoruscita del pulsante del microcontatto, il quale deve entrare nel foro praticato nel poggiaferro più avanzato; è questa l'operazione più delicata di tutto il montaggio, perchè il pulsante deve sporgere dal poggiaferro in misura tale da funzionare perfettamente e da non creare un ostacolo alla punta del saldatore. Per ultimo si costruiranno i quattro distanziatori nella misura imposta dalla costruzione stessa. Chi volesse realizzare le due piastre con due lamiere di ferro, o di alluminio, dovrà provvedere al perfetto isolamento elettrico dei conduttori e delle resistenze; usando tavolette di legno è necessario provvedere soltanto all'isolamento termico. Ricordiamo ancora che l'utilità di questo apparecchio è risentita sotto due aspetti fondamentali: quello del minor consumo di energia elettrica e quello del minor logoramento della punta di rame del saldatore che, essendo soggetta ad ossidazione, a potenza massima assorbita si logora rapidamente.

RICEVITORE GRAMMOFONICO IN SCATOLA DI MONTAGGIO

Originale soprammobile parlante

Bentornato, vecchio e caro grammofono a tromba! Bentornato, anche se non sei più quello di un tempo, anche se ti abbiamo ricostruito in una veste moderna e ti abbiamo incorporato un ricevitore radio, in sostituzione della meccanica che faceva ruotare il tuo piatto portadischi! Ora il tuo piatto rimane immobile e attraverso la tromba non esce più quella voce inscatolata, un po' nasale e lenta di un glorioso tempo passato. No, non c'è più il diaframma; al suo posto abbiamo messo un altoparlante e le musiche sono quelle dei programmi radiofonici, riprodotte da un moderno ricevitore radio a circuito transistorizzato.

Le tue parti sono state accuratamente rac-

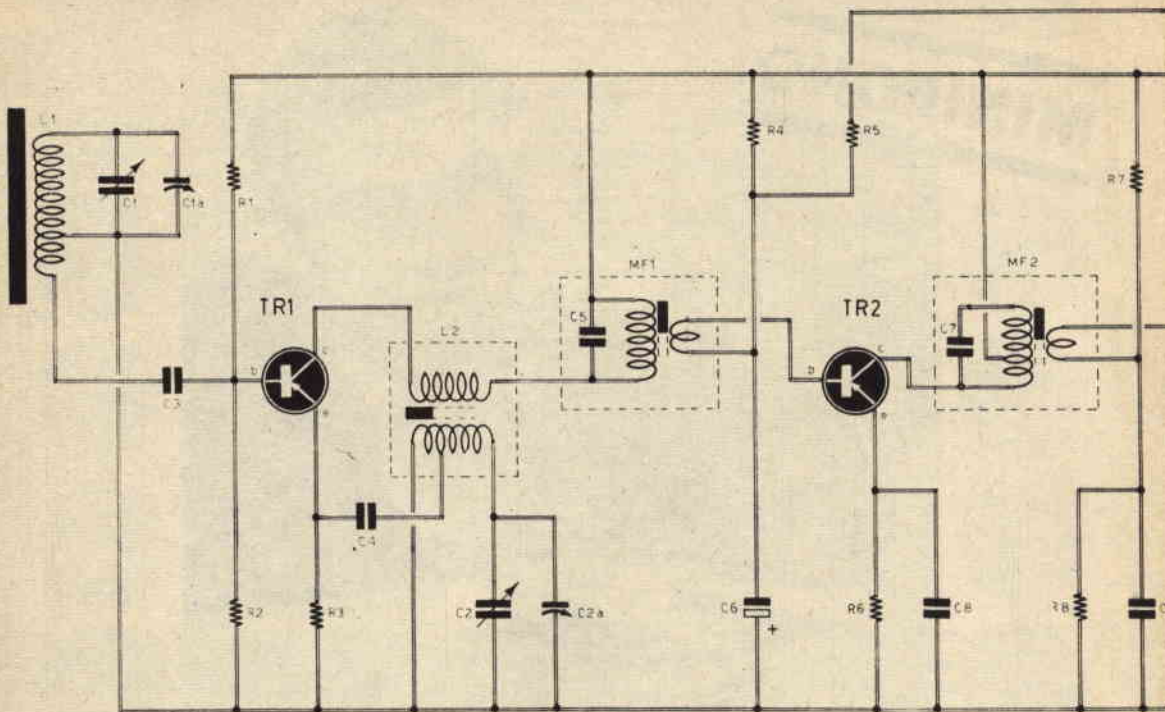



Fig. 1 - Circuito teorico del ricevitore a sei transistor incorporato nel soprammobile grammofonico.

Fig. 2 - Piano di cablaggio del ricevitore. Il circuito stampato è visto in trasparenza, dalla parte in cui si applicano i componenti.

COMPONENTI

CONDENSATORI

C1 = 365 pF (variab. sez. aereo)
C2 = 365 pF (variab. sez. oscill.)
C3 = 47.000 pF
C4 = 10.000 pF
C5 = 500 pF
C6 = 10 µF - 12 Vl. (elettrolitico)
C7 = 250 pF
C8 = 47.000 pF
C9 = 47.000 pF
C10 = 100 µF - 12 Vl. (elettrolitico)
C11 = 250 pF
C12 = 47.000 pF
C13 = 100 µF - 12 Vl. (elettrolitico)
C14 = 10 µF - 12 Vl. (elettrolitico)
C15 = 10.000 pF
C16 = 100 µF - 12 Vl. (elettrolitico)

RESISTENZE

R1 = 15.000 ohm (marrone-verde-arancio)
R2 = 5.600 ohm (verde-blu-rosso)
R3 = 3.300 ohm (arancio-arancio-rosso)
R4 = 82.000 ohm (grigio-rosso-arancio)
R5 = 5.600 ohm (verde-blu-rosso)
R6 = 680 ohm (blu-grigio-marrone)
R7 = 82.000 ohm (grigio-rosso-arancio)
R8 = 3.300 ohm (arancio-arancio-rosso)
R9 = 680 ohm (blu-grigio-marrone)
R10 = potenz. vol. con interrutt. S1
R11 = 180.000 ohm (marrone-grigio-giallo)
R12 = 15.000 ohm (marrone-verde-arancio)
R13 = 1.500 ohm (marrone-verde-rosso)
R14 = 68 ohm (blu-grigio-nero)
R15 = 1.500 ohm (marrone-verde-rosso)
R16 = 68 ohm (blu-grigio-nero)

VARIE

TR1 = AF170
TR2 = AF172
TR3 = AF172
TR4 = AC192
TR5 = AC142
TR6 = AC142
L1 = bobina d'antenna
L2 = oscillatore (rosso)
MF1 = trasformatore di media frequenza (bianco)
MF2 = trasformatore di media frequenza (giallo)
MF3 = trasformatore di media frequenza (nero)
T1 = trasformatore di ingresso del push-pull
DG = diodo al germanio
S1 = interrutt. incorpor. con R10
PILA = 9 volt (2 elementi da 4,5 volt)

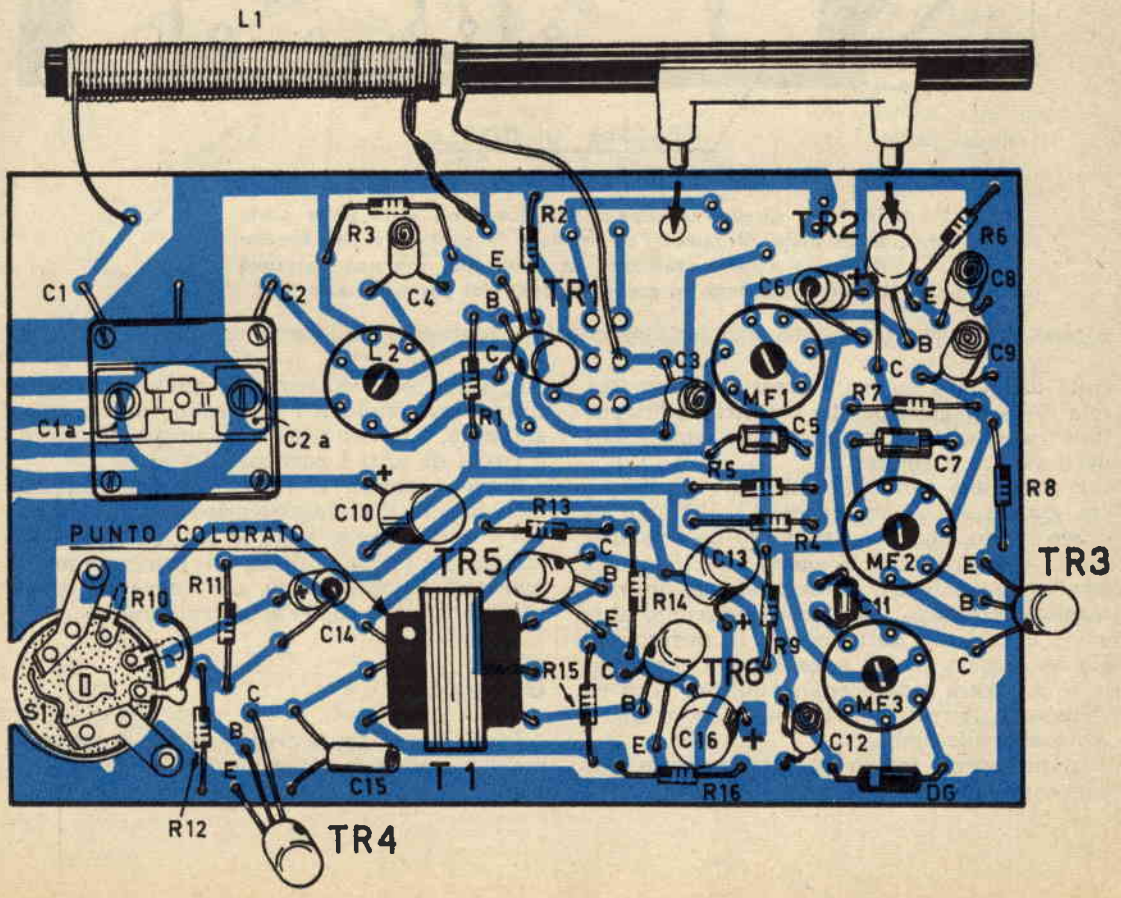
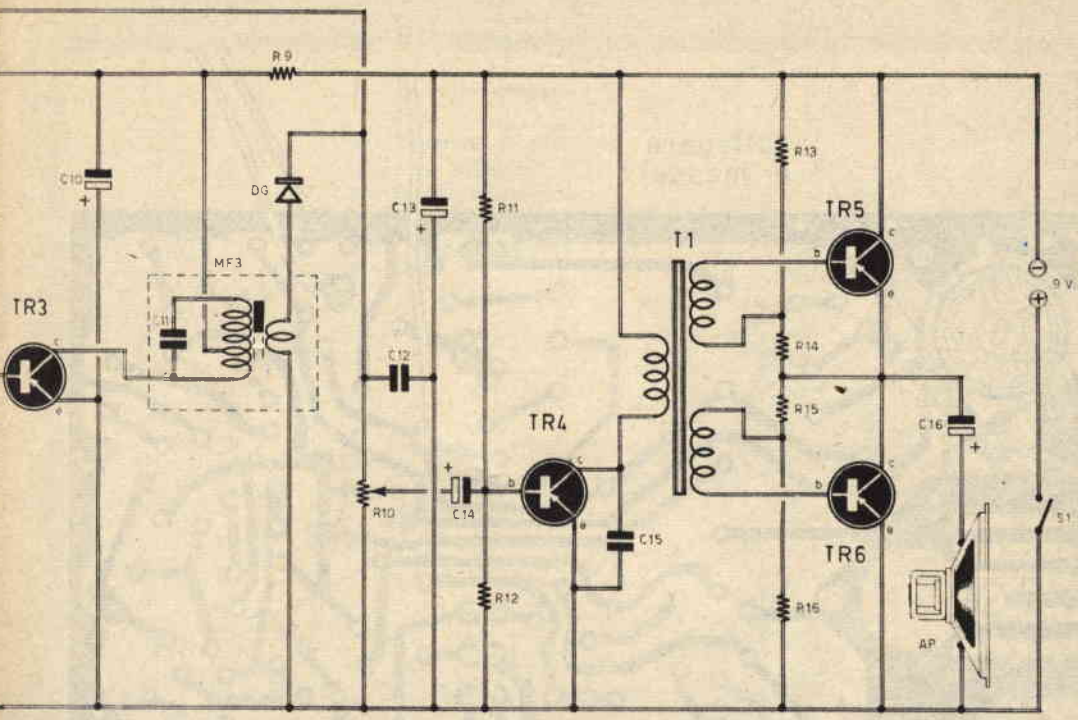
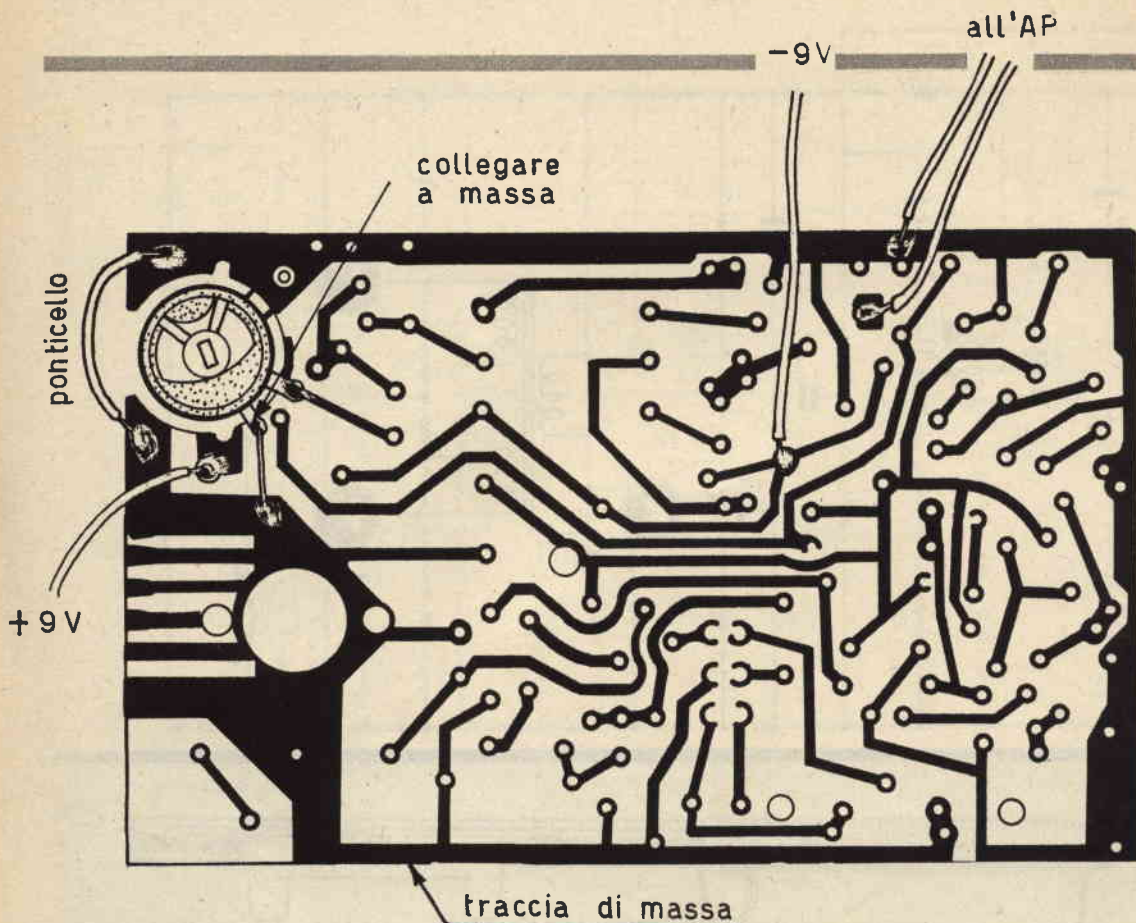



Fig. 3 - Circuito stampato del ricevitore, visto dalla parte delle piste di rame. Per ottenere la continuità del circuito di massa occorre realizzare un ponticello, con uno spezzone di filo conduttore, in corrispondenza del potenziometro.

colte dai nostri tecnici e inserite in una scatola di montaggio, perchè i nostri lettori possano ricostruirti, pezzo per pezzo, sino a renderti vivo e parlante!

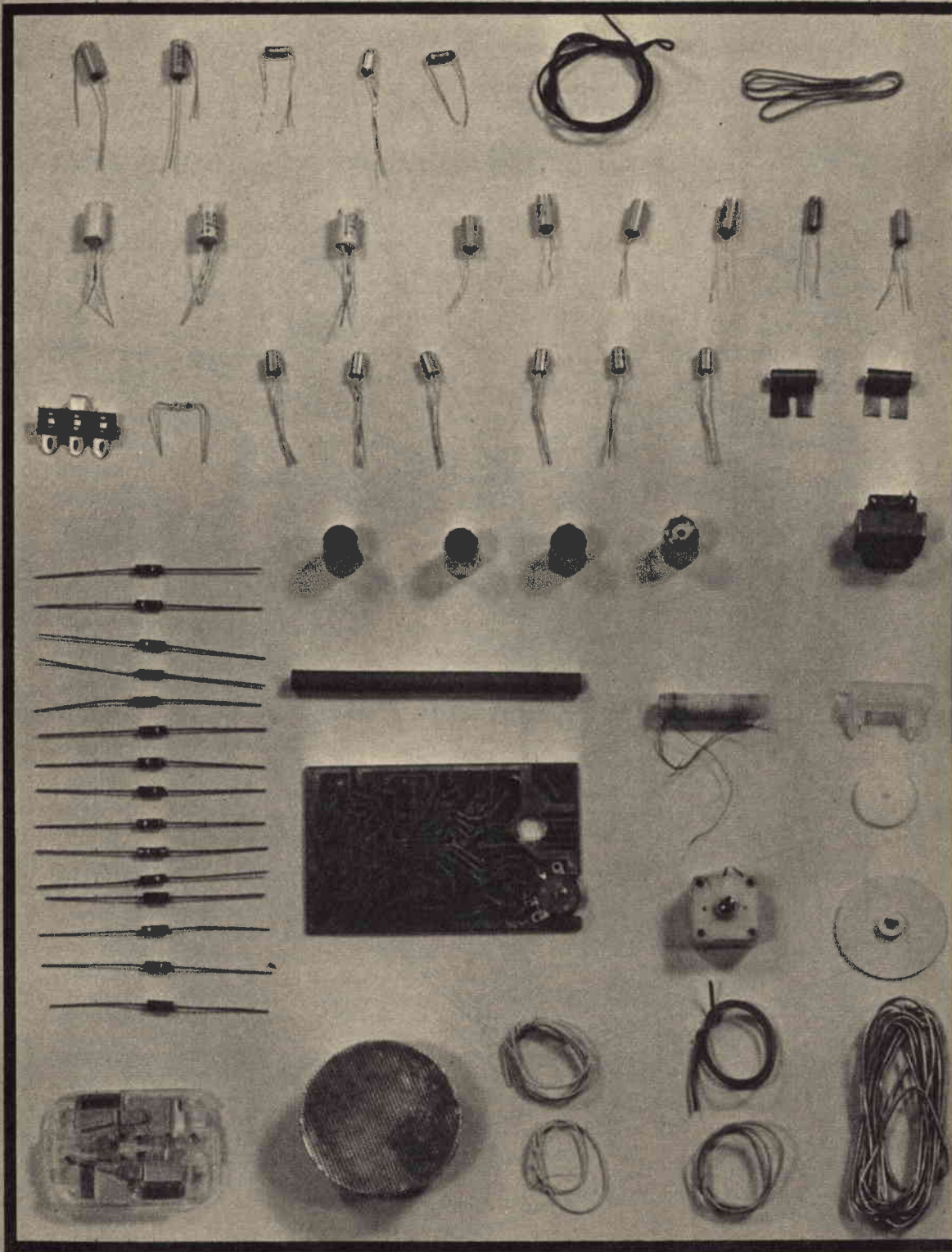
E non siete contenti, amici lettori, di questa grande ed originale novità? Abbiamo faticato molto, questa volta, ve lo confessiamo, ma ci siamo riusciti. E siamo riusciti a mettervi nelle condizioni di esercitarvi in un montaggio elettronico, così come è avvenuto altre volte, e, cosa del tutto nuova, in un montaggio meccanico che vi appassionerà certamente e che potrà rappresentare un elemento distensivo e ricreativo nel vostro lavoro di radiotecnici dilettanti.

In un primo tempo dovrete montare, sull'apposito circuito stampato, il ricevitore radio; in un secondo tempo monterete il contenitore grammofonico seguendo, anche questa volta, i nostri schemi veramente completi e ricchi di tutti i particolari.

Come è nostra abitudine, vi descriveremo inizialmente il circuito teorico del ricevitore, poi vi elencheremo tutte le successive fasi di montaggio e, per ultimo, vi insegneremo a montare il grammofono, che funge da originale contenitore dell'apparecchio radio.

Generalità

Il minifono è un ricevitore di tipo a soprammobile; monta 6 transistor e 1 diodo al germanio. E' adatto per la ricezione della gam-

Fig. 4 - Vista in « esploso » del contenitore grammofonico.

LA SCATOLA DI MONTAGGIO

E' assolutamente completa, perchè in essa sono contenute tutte le parti meccaniche e quelle elettroniche necessarie per costruire il ricevitore grammofonico. La foto qui riprodotta illustra l'insieme dei componenti elettronici necessari per realizzare il ricevitore transistorizzato, che verrà inserito internamente al contenitore grammofonico. Sulla bassetta del circuito stampato risulta già applicato, mediante rivetti, il potenziometro per il controllo di volume del ricevitore e per l'accensione del circuito elettrico. Per richiedere una o più scatole di montaggio occorre inviare anticipatamente l'importo di Lire 9.900 per ciascuna scatola, a mezzo vaglia postale o c.c.p. 3/57180, intestato a RADIOPRATICA - 20125 Milano - Via Zuretti, 52. Nel prezzo sono comprese anche le spese di spedizione. Non si accettano ordinazioni in contrassegno.

ma delle onde medie. L'ascolto avviene attraverso l'altoparlante, inserito in una tromba di plastica che riproduce fedelmente la tromba dei vecchi grammofoni meccanici. Per l'alimentazione vengono usate due pile da 4,5 volt, collegate in serie tra di loro, tramite porta-batterie, in modo da ottenere la tensione complessiva di 9 volt e di assicurare una lunga autonomia di funzionamento. Le dimensioni del mobile, di plastica, sono di 8 x 16 x 16 cm. Il circuito è di tipo stampato e ciò permette un montaggio razionale, compatto e rapido. L'antenna di ferrite e i circuiti di amplificazione di media frequenza consentono una esaltazione notevole del rapporto segnale/disturbo, consentendo una ricezione soddisfacente anche con un campo molto debole della trasmittente. L'altoparlante circolare, di tipo magnetico, ha un diametro di 60 mm. L'accensione del ricevitore si ottiene ruotando la manopola di comando del volume, sino a produrre lo scatto dell'interruttore. La manovra inversa servirà a spegnere l'apparecchio. Il comando di volume permette di regolare l'intensità del suono al livello desiderato. La ricerca della emittente desiderata si otterrà ruotando la manopola di comando di sintonia. Entrambe le manopole di comando del ricevitore, quella di volume e quella della ricerca delle emittenti, sono situate sul fianco sinistro del contenitore, appena sotto la superficie in cui è montato il giradischi fittizio.

Poichè il ricevitore non è provvisto di scala parlante, l'utente dovrà sapersi regolare mentalmente durante le operazioni di sintonia. La potenza di uscita è di 200 mW. L'assorbimento oscilla tra i 10 mA. e i 70 mA. (volume minimo-volume massimo). Le pile dovranno essere sostituite non appena si manifesta una riduzione nel rendimento dell'apparecchio, avendo cura di inserirle nell'apposito porta-pile in posizione esatta. La sostituzione delle pile costituisce un'operazione molto facile, perchè sull'apposito porta-pile sono impresse le due scritte « grande lame » e « petite lame », che si riferiscono al terminale più lungo e a quello più corto della pila a 4,5 volt.

Una buona norma per la conservazione del ricevitore consiste nel conservare l'apparecchio in luogo asciutto, perchè l'umidità può danneggiare i componenti elettronici, in particolar modo le pile e i condensatori elettrolitici. Non è invece una nemica del ricevitore la polvere, che costituisce un ottimo isolante tra le piste del circuito stampato e fra i componenti stessi. Ma il ricevitore del minifono è già protetto dalla polvere e, in parte, dall'umidità, perchè risulta completamente chiuso dal contenitore, cioè dalla cassettina del giradischi fittizio.

Montaggio

Il montaggio del minifono va eseguito in due tempi diversi. Dapprima si monta l'apparecchio radio vero e proprio, poi si esegue il montaggio delle parti meccaniche del contenitore. Ovviamente, prima di eseguire la seconda parte del montaggio, occorrerà collaudare il ricevitore, applicando ad esso il circuito di alimentazione e l'altoparlante.

E cominciamo con la descrizione del montaggio del circuito supereterodina a transistor che, oltre a fornire l'appassionato di radio di una radiolina di eccezionale qualità, servirà ad allargare gli orizzonti delle conoscenze del mondo della radio e, in particolare, del nuovo mondo dei transistor.

Prima di accingerci al montaggio del ricevitore, occorrerà distribuire ordinatamente sul banco di lavoro tutti i componenti, raggruppando da una parte i condensatori e le resistenze e, dall'altra, i sei transistor e i componenti singoli.

Occorre pulire bene e sgrassare il circuito stampato prima di iniziare le operazioni di saldatura. Se il circuito stampato è sporco, le saldature non riescono bene, perchè lo stagno non fa presa sulla pellicola di rame. Per una buona pulizia si impiegherà un batuffolo di cotone imbevuto di alcool, strofinando il rame e tutta la superficie del circuito. Dopo questa operazione di pulizia occorre star bene attenti a non toccare con le dita dove si è pulito, per evitare di sporcare nuovamente la superficie ramata.

Eseguita la pulitura si lascia asciugare la basetta e ci si appresta alla saldatura dei primi elementi sul circuito.

Prima di saldare i terminali delle resistenze e dei condensatori, occorrerà pulirli, raschiandoli con una lametta, fino a mettere in evidenza tutta la brillantezza del rame.

Tutte le resistenze vengono montate in posizione orizzontale, mentre i condensatori e i transistor verranno montati in posizione verticale; anche il diodo di germanio DG verrà montato in posizione orizzontale.

Pur dovendo tenere sott'occhio lo schema pratico del montaggio del ricevitore, per poter essere certi del successo finale, consigliamo di seguire attentamente anche lo schema elettrico del ricevitore, per accertarsi della esattezza dei collegamenti.

Il potenziometro R10 risulta già montato, per mezzo di due rivetti, sul circuito stampato. Esso interrompe, per ragioni costruttive, la continuità della basetta e quella del conduttore di massa (tensione positiva della pila); occorrerà quindi ricomporre la continuità del circuito di massa, in prossimità del potenziometro R10, collegando un piccolo conduttore che assicuri la continuità, tranciata, della pista di rame rappresentativa del circuito di massa. Questo conduttore non è rappresentato nello schema pratico, ma è ben visibile nello schema del circuito stampato visto dal lato delle saldature e indicato con l'espressione « ponticello ».

Dalla basetta del circuito stampato escono quattro conduttori; due di essi verranno collegati all'altoparlante, mentre gli altri due verranno collegati al porta-pile.

Il porta-pile, visto dalla faccia inferiore, presenta tre terminali; di questi se ne utilizzeranno soltanto due: quello centrale e quello in corrispondenza del quale vi è la scritta 9 volt. Il terzo terminale va lasciato libero.

L'inserimento delle pile impone di introdurre dapprima, entro l'apposito foro del porta-pile, il morsetto negativo (lama più lunga), e di introdurre poi, di fianco, con movimento trasversale, il morsetto positivo (lama più corta). Il trasformatore finale T1 deve essere applicato sul circuito badando che la macchia colorata risulti rivolta verso il potenziometro, come indicato nello schema pratico.

Nell'applicare le medie frequenze e l'oscillatore, occorrerà far bene attenzione a non confondere tra di loro questi componenti, ricordando che la bobina oscillatrice L2 è di color rosso, mentre le tre medie frequenze MF1-MF2-MR3 hanno i seguenti tre successivi colori: bianco-giallo-nero.

Messa a punto

Una volta ultimato il montaggio del ricevitore, occorrerà controllarne il funzionamento e procedere alla sua messa a punto. Il potenziometro di volume verrà regolato al massimo e manovrando il condensatore variabile si dovrebbe ascoltare subito la emittente locale o per lo meno il rumore di fondo. Se ciò si verifica, occorre concludere che tùtto va bene e basta procedere alla taratura dei nuclei di media frequenza per ottenere l'ascolto massimo e ottimo.

La bobina L1 verrà fissata, mediante alcune gocce di cera, in quella posizione in cui l'ascolto è più potente. Mediante un cacciavite si regolano i nuclei di MF3-MF2-MF1 in modo da ottenere la massima potenza sonora.

Poichè il ricevitore è sprovvisto di scala parlante, le operazioni di allineamento d'aereo non sono strettamente necessarie, e ciascuno si regolerà come vorrà, facendo ruotare lentamente la vite del compensatore C2a,

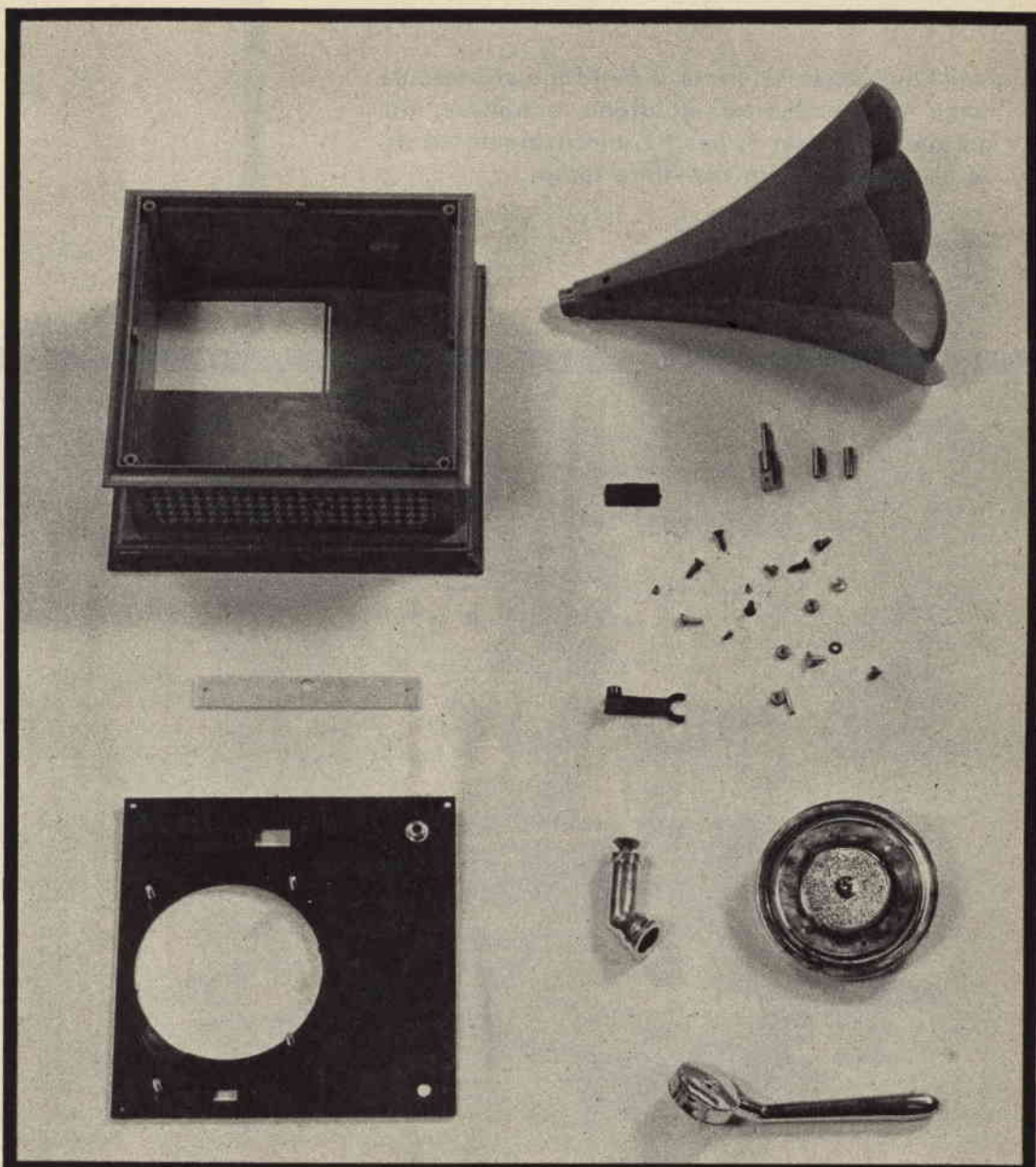



Fig. 6 - La foto qui riprodotta illustra l'insieme delle parti meccaniche che compongono il contenitore grammofonico del ricevitore transistorizzato. Sulla sinistra si nota la cassetta contenitrice di plastica e la piastra di chiusura; sulla destra si notano la tromba esponenziale, il piatto giradischi, il braccio grammofonico e le minuterie meccaniche.

Nella sua veste esteriore il Minifono si presenta come un vecchio grammofono a tromba, ma grammofono non è, perchè internamente ad esso è incorporato un ricevitore radio.

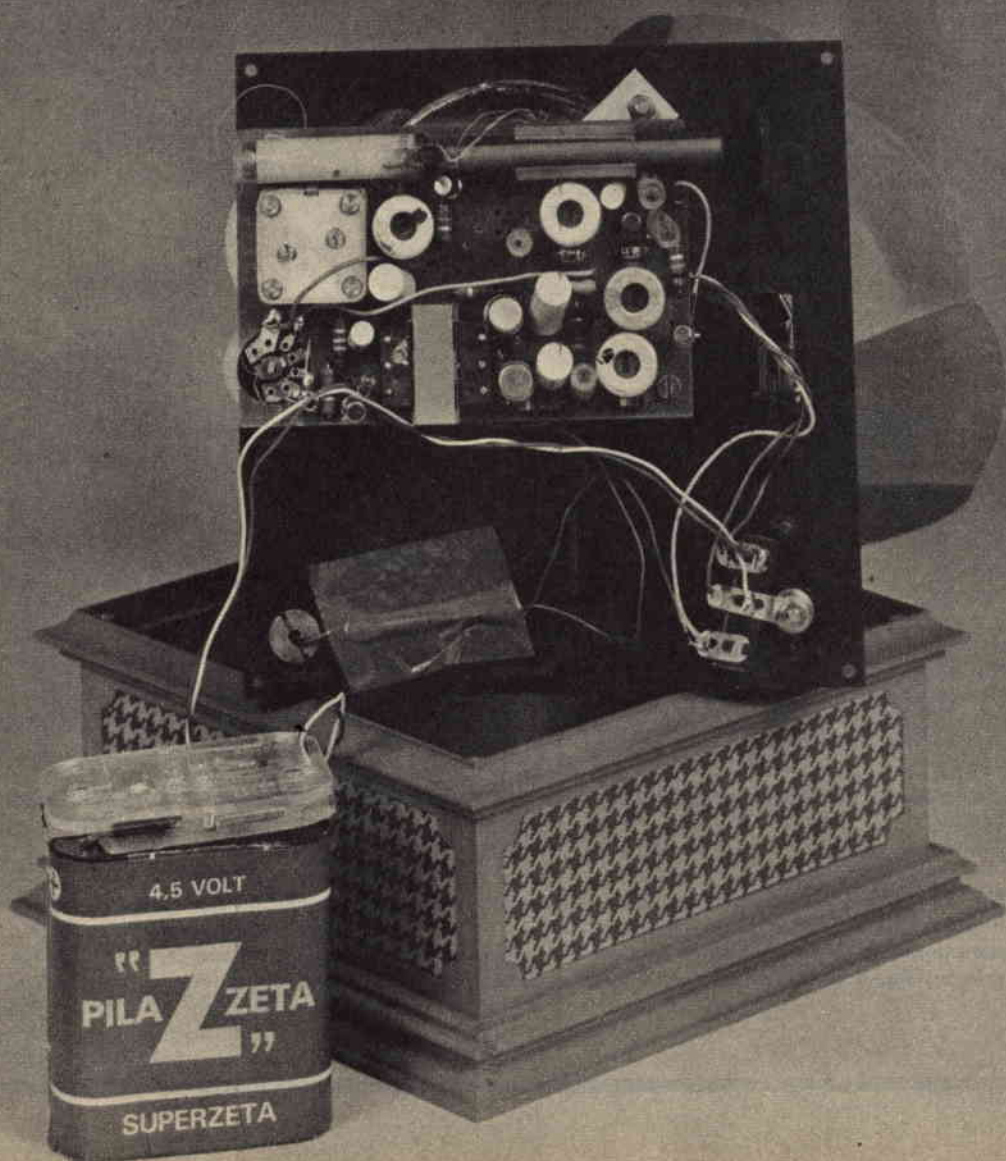
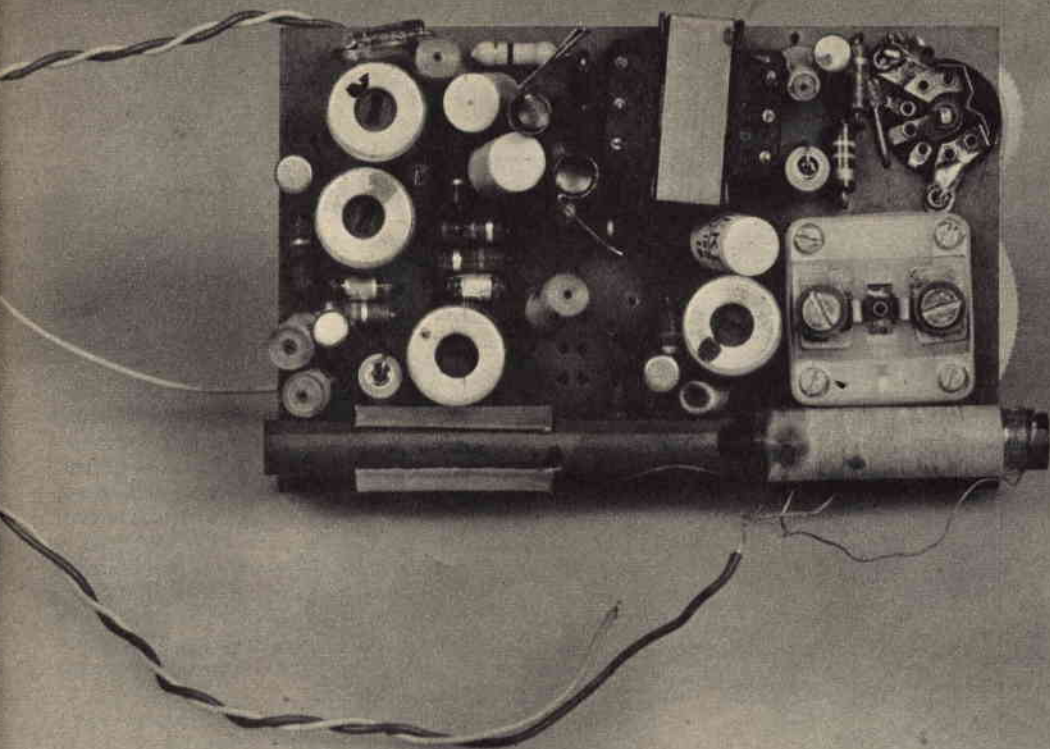



Fig. 7 - Così si presenta il ricevitore radio a montaggio ultimato. Dal circuito fuoriescono i conduttori che si collegano, internamente al contenitore, alle pile e all'altoparlante.

Fig. 8 - La foto qui riprodotta illustra il montaggio del circuito elettronico nella faccia inferiore della piastra di chiusura del contenitore grammofonico.

portando l'emittente locale nel punto in cui ruotando poi la vite del compensatore C1a si ottiene la massima sonorità.

Chi volesse realizzare una taratura rigorosa, dovrà applicare una scala parlante provvisoria in corrispondenza della manopola di comando di sintonia, regolando dapprima il condensatore variabile verso i 520 Kc/s, sulla frequenza di una emittente nota; quindi si regolerà il nucleo della bobina oscillatrice L2, sino a sintonizzare l'emittente; si regolerà poi la posizione della bobina di antenna L1 fino ad ottenere la massima potenza sonora; successivamente si ruoterà il condensatore variabile verso i 1600 Kc/s, sulla frequenza di una emittente nota, regolando C2a sino a sintonizzarla; quindi si regolerà C1a per la massima potenza di uscita. Tale operazione dovrà essere ripetuta due o tre volte, prima di poter ritenere completamente tarato il ricevitore. Non resta ora che procedere al montaggio meccanico del minifono, seguendo l'apposito

Fig. 9 - Le due pile, da 4,5 V., vengono inserite in una speciale presa polarizzata di plastica, sulla quale sono riportati i dati per l'esatto inserimento delle due lamine di ciascuna batteria.

disegno in cui è dato a vedere l'intero apparato in « esploso ».

Montaggio meccanico

Il montaggio meccanico del minifono riesce molto semplice seguendo il disegno della vista in « esploso ».

La prima operazione da farsi è quella di applicare il piatto portadischi fittizio, fissandolo per mezzo della apposita basetta metallica e di due dadi. Il circuito del ricevitore verrà fissato sui due perni filettati, dopo aver inserito i due distanziali di ottone; il fissaggio avviene per mezzo di due viti, perchè i distanziali sono cilindretti di ottone filettati internamente. I conduttori uscenti dal circuito vanno a collegarsi coi conduttori uscenti dall'altoparlante già inserito nella tromba di plastica. I terminali delle pile sono collegati all'ancoraggio (particolare 23) fissato sul perno (particolare 20) che sostiene il braccio fittizio del giradischi; questo perno verrà fissato al braccio per mezzo di un chiodino di ottone (particolare 19).

Tutti gli altri componenti verranno applicati seguendo il disegno. La piastra verrà fissata alla cassetta per mezzo di quattro viti con testa a croce.

Le pile vengono inserite attraverso l'apposita finestra praticata nella parte inferiore del mobile; questa finestra può essere aperta e chiusa per mezzo dell'apposita piastrina scorrevole in quattro incastri.

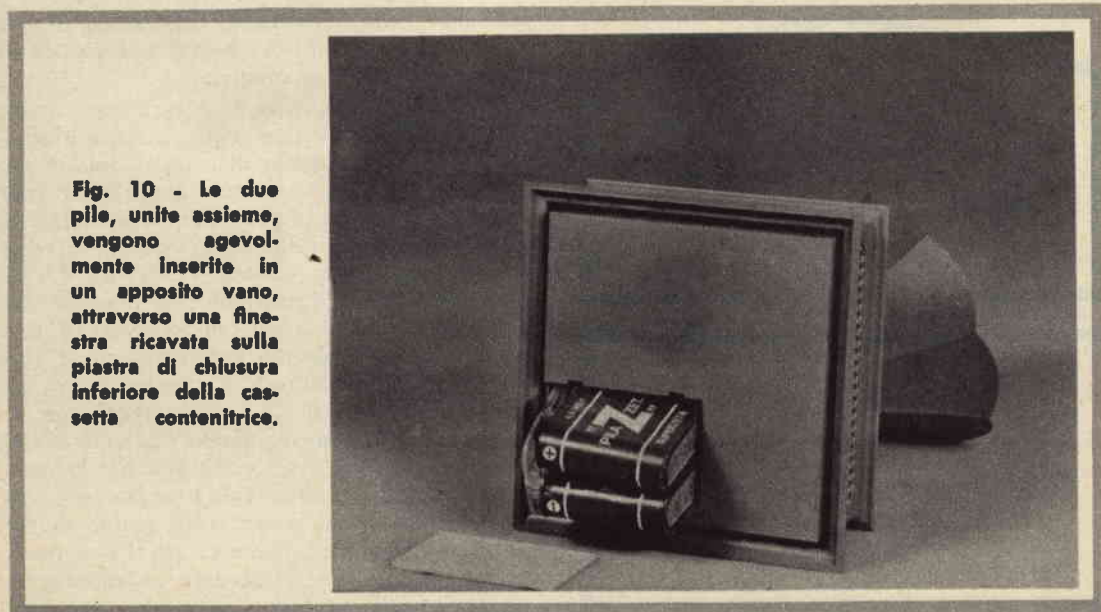



Fig. 10 - Le due pile, unite assieme, vengono agevolmente inserite in un apposito vano, attraverso una finestra ricavata sulla piastra di chiusura inferiore della cassetta contenitrice.

QUESTO MICROSCOPIO

VI FARÀ VEDERE L'ALA DI UNA MOSCA, GRANDE COME UN OROLOGIO

Vi apparirà 90.000 volte più grande: è il risultato di 300 x 300, cioè il quadrato dell'ingrandimento lineare del microscopio.

E un'osservazione del genere vi darà emozioni tali da nemmeno potersi paragonare alla lettura di un grande trattato scientifico.

La preparazione di ognuno degli oggetti d'osservazione descritti è un gioco di ragazzi, che comunque vi verrà scrupolosamente insegnato nelle sue precise norme, in un apposito volumetto, di chiara e immediata comprensibilità e nitidamente illustrato.

Si tratta di una completa attrezzatura per microscopista dilettante che vi consentirà di passare le ore più appassionanti delle vostre settimane per tutta la vita e potrebbe forse farvi fare qualche scoperta...

Potrete osservare migliaia e migliaia di piccoli mondi, che ai vostri occhi diventeranno immensi come universi, con mille e mille cose da scoprire, da notare, da interpretare: i diecimila denti della lumaca, gli organi sessuali delle formiche, peli umani larghi come colonne, incantevoli cristalli di neve (ce ne sono di parecchi miliardi di miliardi di forme diverse!), le miriadi di organismi brulicanti dentro una goccia d'acqua, le cellule con la loro pulsante vita segreta, quella vera città in movimento che è una goccia di sangue, cristalli, reazioni chimiche, impronte digitali, foglie, muffe (vere foreste rigogliose pullulanti di vita), tele di ragno... senza contare che potrete allevare faune mostruose e moltiplicantisi di protozoi, e assistere alle lotte mortali e fameliche di organismi microscopici, e seguire le corse indiavolate degli spermatozoi...

Assieme al microscopio e al trattato, riceverete un secondo volumetto sempre riccamente illustrato sulla dissezione degli animali; inoltre 12 vetrini già preparati contenenti un assortimento completo di oggetti di osservazione (organi di insetti, germi, pollini, muffe, etc.), vetrini liberi e il liquido colorante per predisporre le vostre preparazioni.

RADIOPRATICA
VIA ZURETTI 52 - 20125 MILANO

Tutto questo materiale, imballato e completo di garanzia, viene spedito a chi ne fa richiesta per il prezzo straordinario di sole LIRE 3.900, prezzo riservato ai lettori di questa rivista. Per ricevere l'ATTREZZATURA completa per Microscopista inviate l'importo di L. 3.950 a mezzo vaglia o sul C.C.P. N. 3/57180 intestato a RADIOPRATICA 20125 Milano Via Zuretti 52.

Elementare avviamento all'interpretazione delle sigle di taluni componenti elettronici

CODICI ALLA PORTATA

Sono molto numerose le lettere che pervengono alla nostra Redazione e nelle quali ci si chiede il significato delle diverse lettere e dei molti simboli che compaiono nelle sigle delle valvole, dei diodi, dei transistor e dei tubi catodici in generale; per questi ultimi, in particolare, esiste, allo stato attuale della tecnica, un processo di innovazioni continue, che sembrano voler introdurre nuove lettere, nelle sigle, per precisare sempre più, e con il massimo rigore tecnico, il tipo di schermo industrialmente adottato.

In ogni caso possiamo tentare di introdurre un nuovo codice, assai comodo per i diodi, che abbiamo denominato « tabella A », e che certamente, a lungo andare, finirà per imporsi nel linguaggio elettronico.

Una certa deficienza, in tal senso, deve essere imputata ai diodi di tipo ener, che avrebbero dovuto approfittare delle diverse sigle per dispensare il tecnico dalla consultazione di cataloghi e dall'esame di diagrammi teorici, perchè in queste sigle sono già indicate, talvolta, la tolleranza e, soprattutto, il potenziale di regolazione; i diodi Zener di tipo BZZ14 e BZZ20 avrebbero dovuto presentare una sigla più completa, ad esempio con l'aggiunta della lettera C, con la quale si sarebbe espressa la tolleranza del 5% (la tolleranza del 10% sarebbe stata indicata con la lettera D); e in queste stesse sigle sarebbero dovuti apparire anche i numeri 5 V.8 e 10 V.2, che avrebbero indicato i potenziali di regolazione media di 5,8 e di 10,2 volt.

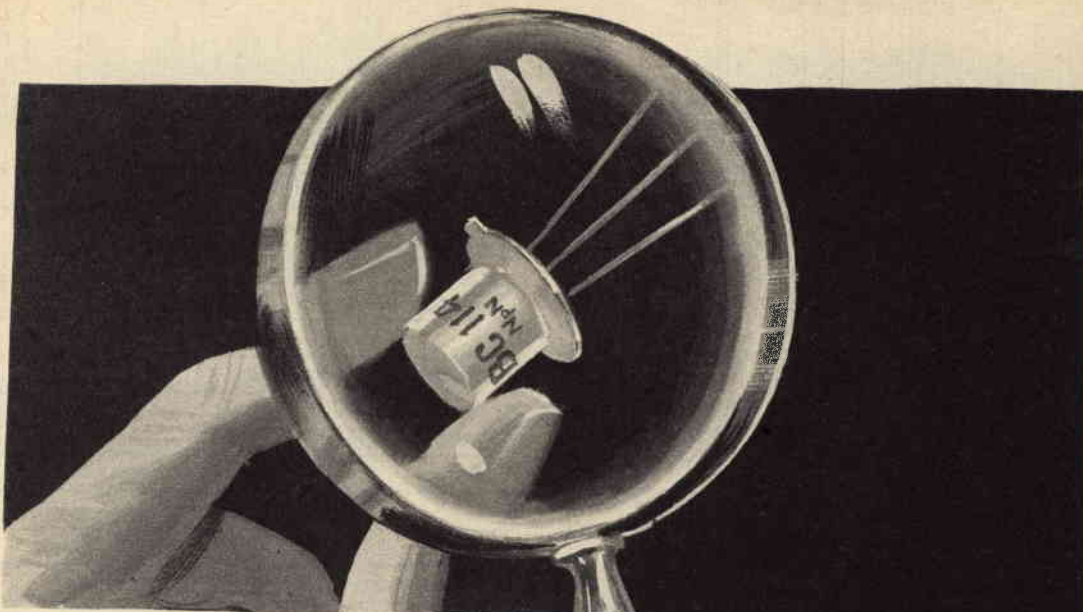
Semiconduttori

Tutti voi, lettori, avrete certamente compreso il vero motivo per cui non sia stato possibile, finora, codificare, in un unico prontuario, tutti i transistor sino ad oggi prodotti dall'industria. Ciò dipende, da una parte, dalla diversità di provenienza di questi elementi che, attualmente, sono prodotti in ogni parte del mondo; ma, da un'altra parte, occorre ricordare che le caratteristiche radioelettriche dei semiconduttori continuano a migliorare, di giorno in giorno, attraverso una produzione che ci pone dinanzi al fatto compiuto, cioè dinanzi ad elementi di forme e caratteristiche assolutamente nuove e originali.

In ogni caso, facendo sempre riferimento ai semiconduttori, si può tener conto che la lettera A, situata in prima posizione, nella sigla del componente, starà a significare che, in quel componente, la materia prima predominante è il germanio, mentre la lettera B, starà a significare che l'elemento primo del componente è rappresentato dal silicio. La lettera R vuol significare che il semiconduttore è composto di altri materiali e che questi sono destinati a cambiare o ad aumentare di numero a mano a mano che la tecnica industriale progredisce.

Tubi catodici

Un altro settore nel quale, senza dubbio, si richiede un po' di ordine, è quello dei tubi a raggi catodici, dove le molteplici esigenze dei costruttori e degli utenti aumentano sempre più le caratteristiche, e ciò soprattutto per quel che concerne gli schermi; avviene così che, anche per la televisione, occorre introdurre almeno una distinzione fra i prodotti (cinescopi) destinati alla visione diretta, in bianco e nero (AW o MW) e a colori (AX) e quelli che interessano specialmente la proiezione (PW).

E' dunque la prima lettera della sigla che esprime l'impiego al quale è destinato il tubo catodico, riservando le lettere A, M, e P alla televisione, le lettere D e E agli oscilloscopi

DI TUTTI

e, per il momento, riservando le lettere F, L e Q alle applicazioni speciali (vedi tabella B)

Dopo le prime due lettere, la terza o la quarta, siano esse lettere o numeri, soltanto le prime due hanno un significato preciso, perchè esse esprimono le dimensioni dello schermo, cioè la misura del diametro, quando si tratta di un tubo catodico rotondo, e della diagonale, quando si tratta di un tubo catodico con schermo rettangolare; in ogni caso si fa ricorso al sistema metrico decimale, e ciò rende ancor più aleatorio l'uso di questo codice in particolar modo per gli anglosassoni.

Le sigle, riportate sui tubi catodici, terminano con una o due lettere riservate alla precisazione del tipo di schermo; le lettere W e X, riservate agli schermi per televisione, possono considerarsi sufficienti per l'indicazione necessaria, ma, per dar soddisfazione al pubblico, si è soliti aggiungere un'ulteriore lettera, o un numero, per designare il particolare colore dello schermo; quest'ulteriore precisazione non viene fatta da una gran parte di costruttori per i tubi catodici di tipo standard.

Testè è sufficiente una sola lettera per caratterizzare completamente la composizione degli schermi, ma l'impiego degli oscilloscopi, a frequenze sempre più elevate, ha introdotto

una serie di conseguenze notevoli e, spesso, difficili da risolversi.

Occorre tener conto che, per ottenere delle tracce nette, si deve riesaminare seriamente il problema della « persistenza d'immagine »; anche se il nostro occhio può essere facilmente ingannato, occorre sempre permettergli di rendersi conto del tempo trascorso fra i due passaggi dello spot attraverso uno stesso punto dello schermo, definendo in tal modo la persistenza d'immagine come il tempo all'inizio del quale il 90% della luminosità propriamente detta scompare; non è più raro, quindi, poter disporre di schermi che toccano questo limite in tempi inferiori al microsecondo.

D'altra parte, queste velocità eliminano praticamente l'occhio, costringendo sempre più l'osservatore obiettivo a ricorrere alla registrazione fotografica; in tal modo subentrano nuovi motivi di servizio relativi alla sensibilità cromatica delle emulsioni.

Le lettere uniche, che fino ad oggi servivano a designare le sole tinte degli schermi, dovranno essere, in futuro, aggiunte ad altre, forse in più suddivisioni; e teniamo conto che gli americani avevano già imposto l'obbligo di raddoppiare le sigle uniche proprio per questi motivi; anche noi, d'altra parte, ci sentiamo spronati a tali indicazioni e presentiamo la tabella C che, ci sembra, non sia ancora diffusa nel gergo radiotecnico.

TABELLA A

Significato delle seconde lettere dei semiconduttori

A	Diodi: normali
Y	Diodi: di potenza
Z	Diodi: Zener
E	Diodi: Tunnel
F	Transistor: per applicazioni in alta frequenza
L	Transistor: di potenza corrispondente
S	Transistor: commutazione rapida
U	Transistor: di potenza corrispondente
P	Semiconduttori sensibili ai raggi luminosi come, ad esempio, le fotoresistenze, i fotodiodi, ecc.
R	Thyristor: energetico
T	Thyristor: di potenza

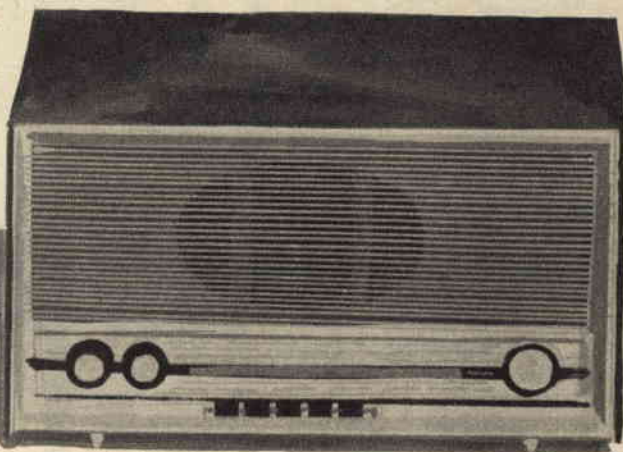
TABELLA B

In prima posizione		In penultima posizione
A	Televisione	Violetto
B		Blu
D	Oscilloscopio semplice	Blu-verde
E	Oscilloscopio multitraccia	
F	Radar	
G		Verde-giallo
K		Giallo-verde
L	Calcolatore	Arancio
Q	Scansione speciale	
R		Rosso
Y		Giallo-arancio

TABELLA C

Lettera generale	2ª lettera	Equivalenze
B	A	C
	E	P 11, B
	F	U
G	B	P 32, M
	E	P 24, K
	H	P 31, H
	J	P 1, G
	L	P 2, N
	M	P 7, P

TENSIONI DI ENTRATA

Difendetevi dagli scarti dei valori nominali delle tensioni di esercizio

Il sistema più razionale, più moderno e più sicuro, per difendersi o, meglio, per difendere i nostri radioapparati dagli sbalzi di tensione di rete è senza dubbio quello dell'inserimento, fra la tensione di rete e l'apparecchio utilizzatore, di uno stabilizzatore di tensione. Una gran parte di coloro che posseggono il televisore hanno già acquistato questo apparecchio, altri lo stanno per fare e, prima o poi, tutti lo faranno per evitare che il quadro luminoso dello schermo TV si allarghi troppo o si restringa quando la tensione di rete supera il valore nominale oppure è inferiore ad esso.

Ma gli sbalzi di tensione, al di sopra e al di sotto del valore nominale, si risentono pure negli apparecchi radio, negli amplificatori ad alta fedeltà, nei registratori e, soprattutto, negli strumenti di misura. Per tutti questi apparati si può evitare la spesa dello stabilizzatore di tensione, ricorrendo ad un semplice circuito, di facile trasportabilità, applicabile a qualsiasi radioapparato e in grado di correggere gli aumenti e le diminuzioni della tensione di rete. Purtroppo, a tale fenomeno non tutti i radiotecnici attribuiscono quell'importanza che esso invece possiede in realtà. Assai spesso la causa dei fenomeni di distorsione o di riduzione o aumento di velocità dei piccoli motori viene ricercata altrove, con perdita di tempo ed inutile dispendio di energie, mentre la prima cosa da farsi, in questi casi, sarebbe quella di controllare subito il valore della tensione di alimentazione, apportandovi le dovute correzioni. Ma i radiotecnici questi controlli li fanno; gli utenti invece, nell'avvertire certe anomalie, ritengono il proprio apparato insufficiente, malamente progettato e di bassa qualità, ricorrendo al laboratorio di riparazione quando un semplice controllo della

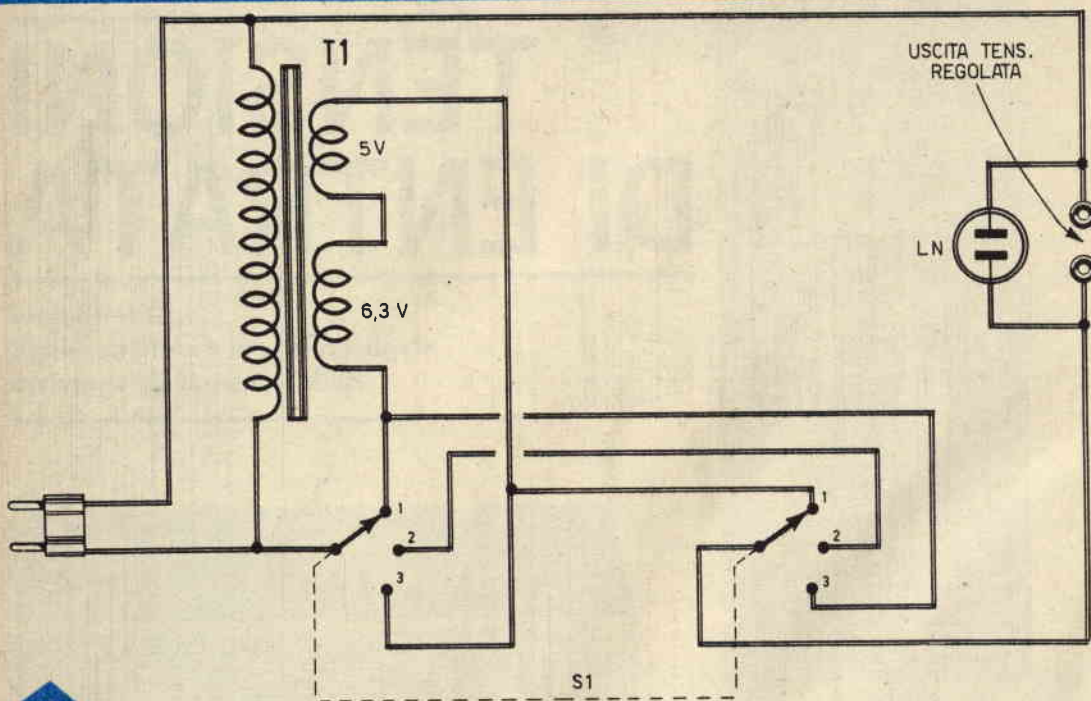



Fig. 1 - Circuito elettrico dell'apparato regolatore di tensione. Il trasformatore T1 può essere munito di un solo avvolgimento secondario a 12 volt, oppure di due avvolgimenti secondari a 5 volt e a 6,3 volt collegati in serie tra di loro. Il commutatore multiplo S1 è di tipo rotante a due vie-tre posizioni. La lampada-spia LN è di tipo al neon, adatta per la tensione di 220 volt, se questo è il valore nominale della tensione di esercizio nel luogo in cui si fa uso dell'apparato.

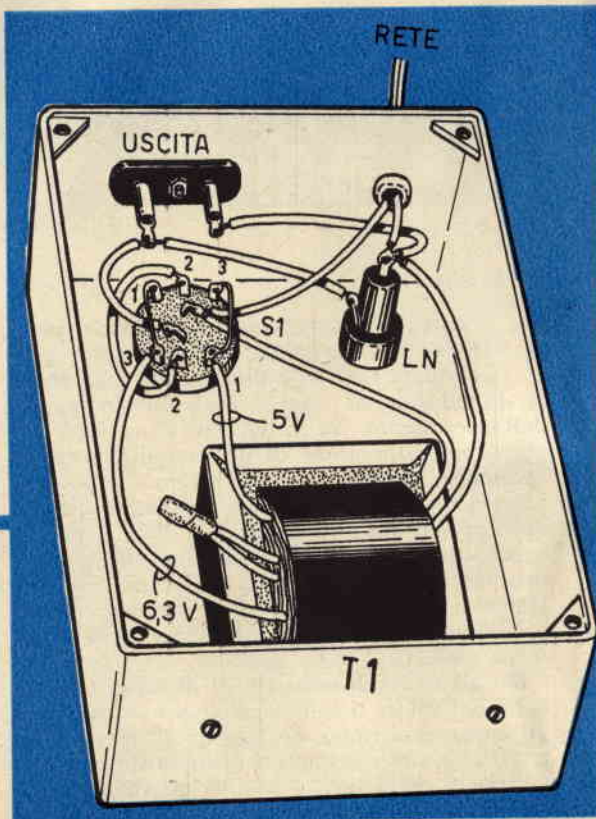



Fig. 2 - Il montaggio dell'apparato regolatore di tensione può essere fatto in un contenitore metallico, purchè si usino gli accorgimenti necessari per ottenere un ottimo isolamento dell'intero cablaggio.

Fig. 3 - La chiusura del contenitore metallico con piedini di gomma garantisce l'immobilità dell'apparecchio sul banco di lavoro durante l'uso.

tensione potrebbe essere sufficiente per apprezzare sempre il proprio apparecchio e per metterlo nelle migliori condizioni di funzionamento.

Tutte le tensioni di rete, attualmente in vigore in Italia, possono avere una tolleranza del 10%, in più o in meno, rispetto al valore nominale. Capita quindi che, in tutte quelle località in cui il valore nominale della tensione di rete è di 220 Volt, si può avere la tensione di 198 volt, oppure di 242 volt, tenendo conto che lo scarto del 10% può provocare un aumento, o una diminuzione, di 22 volt rispetto al valore nominale di 220 volt. E se la tensione di rete subisce una diminuzione, il radioapparato risulta sottoalimentato e, di conseguenza, si ha un basso rendimento; viceversa, là dove la tensione di rete supera il valore nominale, si corre il rischio di bruciare le valvole, i transistor o, comunque, di esaurire in tempo relativamente breve i tubi elettronici.

Come si può ovviare a tale inconveniente, senza ricorrere all'uso dello stabilizzatore di tensione? La soluzione del problema ve la offriamo subito.

Occorre un trasformatore

L'apparato che permette di ovviare agli sbalzi di tensione si compone di un trasformatore, di un commutatore a due vie-tre posizioni e di una lampada al neon. Lo schema teorico dell'apparecchio è quello rappresentato in figura 1.

Il trasformatore T1 deve essere munito di avvolgimento primario adatto alla tensione di rete in vigore nella località in cui si opera. Questo trasformatore deve essere inoltre fornito di un avvolgimento secondario unico a 12 volt oppure di due avvolgimenti secondari, uno a 5 volt e l'altro a 6,3 volt. I due avvolgimenti secondari, quello a 5 volt e quello a 6,3 volt, vengono collegati in serie tra di loro e, tramite il commutatore multiplo S1, alla tensione di rete, quando il commutatore multiplo viene sistemato nelle posizioni 1 e 3. Con tale sistema di collegamento, cioè quando il commutatore multiplo si trova nelle posizioni 1 e 3, la tensione presente sui terminali dell'avvolgimento secondario può trovarsi in fase, oppure in opposizione di fase, con la tensione presente sull'avvolgimento primario. Nel primo caso le due tensioni si sommano, nel secondo caso si sottraggono. Quando il commutatore multiplo S1 si trova nella posizione 2, l'avvolgimento secondario risulta escluso e sulle boccole di uscita è presente soltanto la tensione di rete con il suo reale valore.

Teoricamente, l'aumento o la diminuzione della tensione di alimentazione è uguale alla somma delle tensioni presenti sui due avvolgimenti secondari, cioè 5 + 6,3 = 11,3 volt. Teoricamente, dunque, ma non praticamente, per motivi che sarebbe fuori luogo qui esporre; ma poichè questa volta la teoria e la pratica non si discostano tra loro di molto, vale la pena di accettare per buono il valore di 11,3 volt; e tale variazione, in più o in meno sul valore reale della tensione di rete, consente di riportare il valore stesso della tensione entro limiti più accettabili, anche nel caso in cui si verifichi la massima differenza consentita del 10% rispetto al valore nominale.

Ricapitolando, possiamo dire che posizionando il commutatore multiplo S1 sulle posizioni 1 e 3 si aggiunge o si toglie al valore reale della tensione di rete quello di 11,3 volt. Quando il commutatore multiplo S1 è commutato sulla posizione 2, l'apparecchio regolatore di tensione risulta escluso.

Nel caso in cui il trasformatore di alimentazione T1 sia dotato di un solo avvolgimento secondario a 12 volt, come può essere il tipo GBC HT/3660, alla tensione reale di rete si possono aggiungere o togliere 12 volt, a seconda che la

tensione presente sull'avvolgimento secondario risulti in fase, o in opposizione di fase, rispetto a quella dell'avvolgimento primario.

Collegamento dei secondari

Quando il trasformatore T1 è dotato di un solo avvolgimento secondario a 12 volt, l'inserimento del trasformatore nel circuito è oltremodo semplice. Quando gli avvolgimenti secondari sono in numero di due, cioè quando sono presenti gli avvolgimenti a 5 volt e a 6,3 volt, occorre far bene attenzione nel collegamento ai terminali che uniscono tra di loro i due avvolgimenti secondari. Può capitare, infatti, di collegare i due avvolgimenti secondari in fase tra di loro, e in questo caso il risultato sarebbe utile; può capitare anche di collegare i due avvolgimenti secondari in controfase, e in questo caso la tensione disponibile, da aggiungere o sottrarre a quella reale di rete-luce sarebbe di 1,3 volt soltanto, corrispondente alla differenza tra le due tensioni di 5 volt e di 6,3 volt. Ma a quest'ultimo inconveniente si può facilmente ovviare in sede di cablaggio del circuito, perchè basterà collegare in serie tra loro i due avvolgimenti secondari, inserendo, in un secondo tempo, l'avvolgimento primario sulla linea di rete. Basterà ora misurare la tensione presente sui terminali rimasti liberi degli avvolgimenti secondari per accertarsi se questa è di 11 volt oppure di 1,3 volt; nel secondo caso basterà invertire il collegamento di uno dei due secondari per essere certi di poter usufruire della tensione di 11 volt.

Realizzazione

La realizzazione dell'apparato correttore di tensione è rappresentata in fig. 2. Il tutto può essere montato in un contenitore metallico, purchè si provveda a realizzare un cablaggio con gli opportuni e necessari accorgimenti di isolamento. Sulla parte superiore del contenitore si applicano il commutatore multiplo a due vie-tre posizioni e la lampada-spia al neon, adatta per la tensione di 220 volt. Questa lampada risulterà sempre accesa, qualunque sia la posizione del commutatore multiplo, e starà a segnalare che la spina uscente dal contenitore con il cordone di alimentazione è inserita nella presa di corrente. L'utilità di questa lampada-spia è risentita nel caso di eventuali distrazioni, quando non si faccia impiego del regolatore di tensione, per non lasciarlo costantemente in funzione.

L'uscita del circuito è rappresentata da una normale presa di corrente, ben isolata rispetto al metallo, applicata nella parte anteriore del contenitore.

Internamente si monta il trasformatore T1 e si effettua il cablaggio come indicato in fig. 2. E' assai importante che il trasformatore T1 sia munito di un secondario a 12 volt, oppure di due secondari a 5 volt e a 6,3 volt, collegati in serie tra di loro, in grado di erogare una corrente non inferiore a 1,2 ampere. Per esso, come abbiamo già detto, possiamo consigliare il tipo della GBC numerato sul catalogo generale con la sigla HT/3660, che è munito di un secondario a 12 volt in grado di erogare una corrente compresa fra 1,2 e 2,5 ampere. Facendo uso di un trasformatore di alimentazione con avvolgimento primario di tipo universale, si dovrà applicare, nel contenitore metallico, il cambiotensione (non riprodotto nel disegno dello schema pratico di fig. 2).

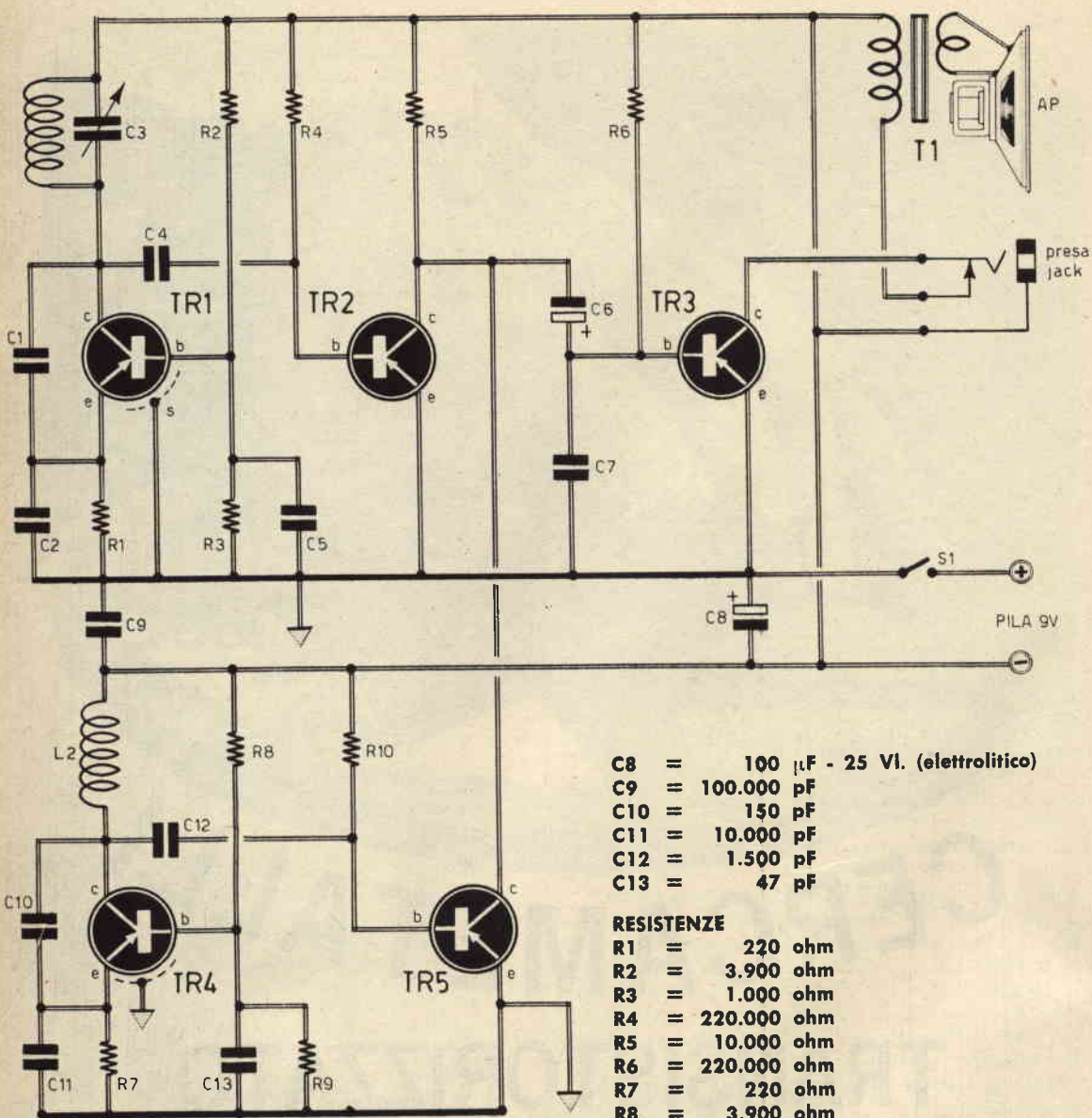
Il commutatore multiplo S1 è di tipo a rotazione; sul suo perno si applicherà una manopola munita di indice, e in corrispondenza ad essa, sulla parte superiore del contenitore, si riporteranno i valori delle tre possibili tensioni che si possono ottenere con questo apparato regolatore di tensione.

CERCAMETALLI TRANSISTORIZZATO

Utilissimo per elettricisti, idraulici, muratori e ricercatori

Il rivelatore di metalli, o localizzatore di metalli, è un apparecchio che ha trovato largo impiego nella ricerca delle mine interrate in tempi, fortunatamente, molto lontani. Ma per scopi più pacifici esso ha lo scopo di permettere la ricerca di oggetti metallici, di segnalare la presenza, o l'assenza, di masse metalliche come, ad esempio, cavi metallici, condotte, putrelle, e ogni altro elemento metallico interrato o nascosto in luoghi dove l'occhio non può arrivare e dove non è possibile accedere.

COMPONENTI

CONDENSATORI

C1 = 150 pF
C2 = 10.000 pF
C3 = 250 pF (variabile)
C4 = 1.500 pF
C5 = 47 pF
C6 = 25 μF - 25 Vl. (elettrolitico)
C7 = 3.300 pF
C8 = 100 μF - 25 Vl. (elettrolitico)
C9 = 100.000 pF
C10 = 150 pF
C11 = 10.000 pF
C12 = 1.500 pF
C13 = 47 pF

RESISTENZE

R1 = 220 ohm
R2 = 3.900 ohm
R3 = 1.000 ohm
R4 = 220.000 ohm
R5 = 10.000 ohm
R6 = 220.000 ohm
R7 = 220 ohm
R8 = 3.900 ohm
R9 = 1.000 ohm
R10 = 220.000 ohm

VARIE

TR1 = AF118
TR2 = AC126
TR3 = AC132
TR4 = AF118
TR5 = AC126
L2 = bobina Corbetta CS2 (vedi testo)
L1 = bobina oscillatrice (vedi testo)
T1 = trasf. d'uscita per AC132
PILA = 9 volt
S1 = interruttore a slitta

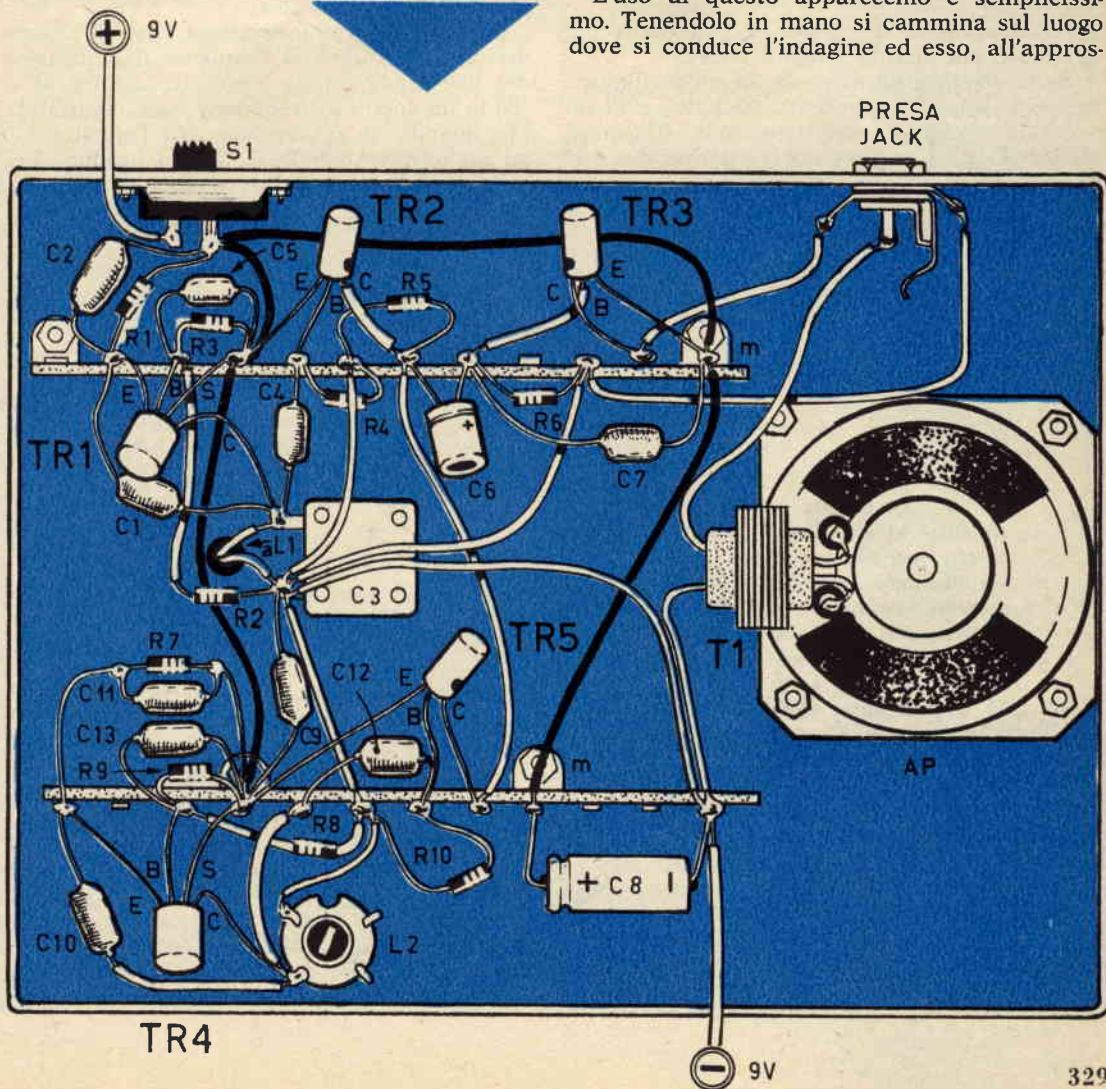
Fig. 1 - Circuito teorico del cercametalli. I due transistor TR1 e TR4 pilotano i due oscillatori a frequenza variabile e a frequenza fissa; gli altri transistor pilotano gli stadi amplificatori del segnale.

Fig. 2 - La realizzazione del circuito elettronico del cercametalli si effettua su un contenitore metallico. La bobina L1 costituisce l'unico elemento montato esternamente al contenitore.

Nell'edilizia esso si rivela oltremodo utile prima di iniziare un qualsiasi lavoro di muratura, per sapere con la massima certezza se dentro il muro esiste una tubatura dell'acqua o del gas o, comunque, un qualsiasi elemento metallico.

Un altro settore, in cui il rivelatore di metalli è indispensabile, è quello della carpenteria o della falegnameria; nei tronchi d'albero, infatti, potrebbero essere incorporati elementi metallici, abbandonati sulla pianta, prima di essere tagliata e da essa successivamente assorbiti. E' ovvio che in questi casi la sega metallica può essere messa irrimediabilmente fuori uso. Ma l'utilità di questo apparato è risentita ancor più per la ricerca di oggetti metallici perduti fra l'erba, nella sabbia o accidentalmente caduti sulle derrate alimentari, nei sacchi di farina, ecc.

L'uso di questo apparecchio è semplicissimo. Tenendolo in mano si cammina sul luogo dove si conduce l'indagine ed esso, all'appros-

simarsi di un corpo metallico, avverte il ricercatore attraverso un suono emesso dall'altoparlante.

Battimenti

Il principio di funzionamento di quest'apparecchio è basato sulla tecnica dei battimenti che, molto spesso, è applicata nei circuiti radio.

Se consideriamo due oscillazioni di frequenza diversa, che chiameremo F1 ed F2, e si fanno « battere » assieme queste due oscillazioni, mescolandole, ne risulta un suono di frequenza diversa che indicheremo con F3. Questo terzo valore di frequenza può essere determinato da una delle due seguenti condizioni:

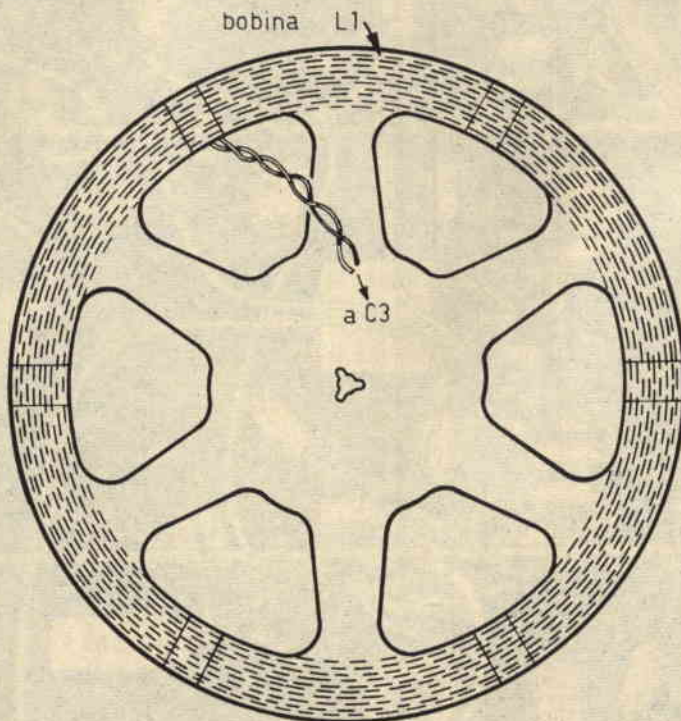
$$F3 = F1 + F2$$
$$F3 = F2 - F1$$

a seconda che la frequenza F1 è di valore più grande o più piccolo rispetto ad F2.

Se si dispone, ad esempio, di un oscillatore, regolato sulla frequenza di 100 KHz., e di un secondo oscillatore regolato sulla frequenza di 103 KHz., il battimento fra queste due frequenze ci dà un suono di 3 KHz., cioè di 3.000 Hz. Con tale esempio possiamo notare che, partendo da due alte frequenze (non udibili), si perviene ad una bassa frequenza (udibile). Se le due frequenze del battimento sono identiche, dello stesso valore, il suono è nullo; ed è questo il caso che i radiotecnici definiscono con l'espressione « battimento zero » o « battimento nullo ».

Nell'apparecchio qui descritto è presente uno stadio oscillatore fisso, cioè un oscillatore di riferimento. Esso dovrà risultare molto stabile. Un secondo stadio del circuito è rappresentato invece da un oscillatore variabile; la sua bobina di oscillazione è rappresentata da un avvolgimento, a grande superficie, montato esternamente all'apparecchio; questa bobina costituisce il quadro di esplorazione. Il suono risultante da queste due frequenze è percepito attraverso l'altoparlante oppure, a piacere, in auricolare o in cuffia.

Durante il periodo di attesa, cioè di ricerca dei corpi metallici, la frequenza d'oscillazione dei due stadi rimane costante, mentre si ascolta un suono di frequenza fissa, invariabile. Ma quando ci si avvicina con l'apparecchio ad un oggetto metallico, questo produce l'ef-

Fig. 3 - La bobina oscillatrice L1 è realizzata con una matassa di filo flessibile da collegamenti, ricoperto in plastica. Il diametro del supporto, di materiale isolante, è di 25 cm. Le spire sono in numero di 30 e il filo di rame ha il diametro di 0,7 mm.

fetto di modificare il coefficiente di autoinduzione della bobina oscillatrice e di conseguenza, la frequenza di oscillazione. Anche il suono risultante dal battimento subisce una modifica, ed è proprio questa modifica che avverte l'operatore della presenza di un corpo metallico in prossimità dell'apparecchio.

Ma occorre anche ricordare che questo sistema di ricerca elettronica è valido anche nel caso di presenza di metalli magnetici e di metalli non magnetici, i quali producono, rispettivamente, un aumento o una diminuzione del coefficiente di autoinduzione della bobina oscillatrice. Il risultato resta sempre lo stesso, e si traduce attraverso una variazione del suono emesso dall'altoparlante, che è poi quello che, in ultima analisi, interessa il ricercatore di metalli.

Aspetto esteriore

L'aspetto esteriore del cercametalli è un po' originale. Esso, tuttavia, è rappresentato da un complesso molto leggero e facilmente trasportabile. L'apparecchio non vanta eccessive pretese per quel che riguarda la sua sensibilità, dato che il raggio di azione raggiunge appena alcune decine di centimetri. Ma questa distanza è più che sufficiente per la maggior parte degli usi pratici, cioè quando si ricercano oggetti metallici nell'immediato sottosuolo oppure dentro i muri. E passiamo senz'altro all'esame dello schema elettrico del circuito, che fa impiego di cinque transistor, di tipo PNP, di una pila a 9 volt, di un altoparlante, di una bobina di dimensioni relativamente grandi e di pochi altri componenti elettronici che lo rendono sufficientemente economico e facilmente realizzabile da chiunque.

Esaminiamo lo schema

Lo schema teorico dell'apparato rivelatore di metalli è rappresentato in fig. 2. I due transistor TR1 e TR4, che sono di tipo AF118, sono montati in due circuiti oscillatori di alta frequenza. Il circuito pilotato dal transistor TR4 è un circuito oscillatore a frequenza fissa, e prende il nome di oscillatore di riferimento. Esso è collegato alla bobina oscillatrice L2, la cui frequenza può essere leggermente modificata avvitando o svitando il nucleo magnetico contenuto dentro il supporto. La bobina L2 è di tipo commerciale e per essa consigliamo il tipo CS2 della Corbetta, nel quale verrà utilizzato soltanto l'avvolgimento secondario, lasciando inutilizzato l'avvolgimento primario. L'altro circuito oscillatore, quello pilotato dal transistor TR1, è a frequenza va-

riabile. La bobina oscillatrice L1 è rappresentata da un avvolgimento che compone il quadro a cerchio dello strumento. L'oscillatore fisso lavora sulla frequenza di 400 KHz., l'oscillatore variabile lavora sulla frequenza di 200 KHz.

Perchè sono stati scelti questi due diversi valori di frequenza?

Quando due oscillatori lavorano su due frequenze molto vicine tra di loro, essi hanno spesso la tendenza a sincronizzarsi, innescando l'uno sull'altro e rimanendo stabilizzati sulla stessa frequenza. Ma a tale inconveniente si potrebbe ovviare ricorrendo a tutta una serie di precauzioni tecniche, nell'effettuare il cablaggio e nel curare le schermature. Con i valori adottati, invece, non c'è alcun rischio di cadere in questo inconveniente e si guadagna anche sulla sensibilità del funzionamento.

Il condensatore variabile C3, il cui perno sporge all'esterno del contenitore, permette la regolazione dell'oscillatore variabile, ed ha lo scopo di ricercare il miglior punto di funzionamento. A tale scopo possiamo ricordare che, durante l'uso dello strumento, non conviene tarare l'apparecchio, tramite C3, sul punto di battimento zero, cioè sul punto di silenzio, perchè non sempre su questo punto si ottengono i migliori risultati pratici. Conviene, invece, ricercare una tonalità bassa permanente sulla quale è assai più agevole avvertire una leggera variazione del suono.

Dopo i due transistor oscillatori vi sono due transistor, TR2 e TR5, montati in due circuiti amplificatori; i loro collettori sono collegati direttamente tra di loro e alla resistenza R5, del valore di 10.000 ohm, che rappresenta il carico comune per i due stadi amplificatori.

Il segnale di bassa frequenza, risultante dal battimento, è successivamente inviato al transistor TR3 per essere sottoposto ad un procedimento di amplificazione finale. I due segnali di alta frequenza, provenienti dai due oscillatori, vengono mescolati nei due stadi amplificatori, ed il segnale mescolato è presente sulla resistenza di carico R5.

Amplificazione finale

Il segnale preamplificato viene prelevato tramite il condensatore di accoppiamento C6; esso è applicato alla base del transistor TR3, che è di tipo AC132. All'uscita dello stadio amplificatore finale, cioè sul collettore di TR3, è collegato il trasformatore di uscita T1, nel caso in cui si voglia ascoltare il suono, con le sue variazioni, attraverso l'altoparlante; utilizzando l'auricolare l'avvolgimento primario del trasformatore di uscita viene escluso. L'uso dell'auricolare, o della cuffia, è consigliabile in quei casi in cui il rumore ambientale è talmente intenso da non permettere l'ascolto dei suoni attraverso l'altoparlante. Con l'uso della cuffia poi si possono ascoltare anche le più piccole variazioni del suono, e ciò è assai utile durante le ricerche più difficili, quando si ricercano cioè oggetti metallici di piccole dimensioni o molto più lontani della distanza del raggio d'azione del cercametalli.

Costruzione della bobina

La bobina oscillatrice L1 costituisce, in pratica, l'elemento sensibile di tutto l'apparato. Essa non può essere acquistata in commercio e verrà quindi costruita dal lettore. Per confezionarla si utilizza un supporto di plastica, che può essere sostituito anche con un supporto di legno o di cartone molto rigido; non è assolutamente possibile, invece, ricorrere all'uso di un supporto metallico, che si comporterebbe da schermo elettromagnetico ed altererebbe le caratteristiche radioelettriche della bobina stessa.

L'avvolgimento si ottiene utilizzando filo di rame da collegamenti, ricoperto in plastica, del diametro di 0,7 mm. Il diametro dell'avvolgimento, che corrisponde al diametro del supporto, è di 25 cm.; le aperture sul disco di plastica sono distanziate tra di loro di 8 mm. Il numero delle spire è di 30.

Ricapitolando: occorrono 30 spire di filo da collegamenti da 0,7 mm., avvolte a matassa su un diametro di 25 cm.

La disposizione del filo nelle spire non costituisce un elemento critico; basterà infatti contare 30 spire e disporle nel migliore dei modi lungo la circonferenza del supporto, fissando la bobina per mezzo di nastro adesivo, senza alcuna speciale precauzione; le estremità dell'avvolgimento entrano nel contenitore del circuito elettronico e fanno capo ai due terminali del condensatore variabile C3.

Realizzazione pratica

La realizzazione pratica del cercametalli è rappresentata in fig. 3. Il contenitore è metallico e funge da conduttore unico di massa, cioè della tensione positiva erogata dalla pila a 9 volt.

Non vi sono particolarità critiche degne di nota per questo tipo di montaggio. Il cablaggio potrà essere effettuato senza tener conto della lunghezza dei conduttori perchè non vi è alcun pericolo di autooscillazione o inneschi. Lo schema pratico di fig. 2 è indicativo e serve soltanto per aiutare quei lettori che non

riescono a tradurre da soli in pratica un circuito teorico.

Una volta ultimato il montaggio si agisce sulla frequenza dei due circuiti oscillatori, con lo scopo di ottenere un suono sull'altoparlante. Per l'oscillatore a frequenza fissa si regola il nucleo di ferrite della bobina L2; per l'oscillatore a frequenza variabile si fa ruotare il perno del condensatore variabile C3. Il controllo del buon funzionamento dell'apparecchio consiste nell'avvicinare un corpo metallico qualsiasi alla bobina L1.

E qui interviene una questione di « orecchio » personale... A noi sembra sia preferibile regolare il condensatore variabile C3 sulla soglia del silenzio, in modo che la minima variazione determini un debole suono; ma si può regolare C3, cioè l'oscillatore variabile ad alcun Hz. soltanto perchè una minima variazione venga immediatamente percepita. Si può ancora regolare il suono permanentemente su un fischio, in modo che la variazione del fischio stesso determini la presenza del metallo. Ma tutto ciò è una questione personale, che ognuno potrà regolare e risolvere a modo suo.

Quali sono i risultati che ci si può attendere da un tale apparecchio?

Abbiamo detto che esso è un apparecchio semplice, senza eccessive pretese e senza essere dotato di una elevata sensibilità rivelatrice dei metalli a molti metri di distanza. Ma possiamo dire che l'apparecchio reagisce a qualsiasi tipo di metallo, magnetico e non magnetico, ed anche in presenza di ferriti del tipo di quelle usate in elettronica. A 60 cm. di distanza circa, l'apparecchio reagisce sulle grandi masse metalliche. A 50 cm. di distanza esso reagisce sugli oggetti metallici più piccoli, la cui superficie è press'a poco uguale a quella della bobina L1.

Per gli oggetti molto piccoli la sensibilità è ridotta a 20-30 cm. Tuttavia l'elemento determinante per la sensibilità dell'apparecchio è rappresentato sempre dalle dimensioni dell'oggetto metallico, e ciò potrà essere constatato in sede di collaudo, a montaggio ultimato.

Uso dell'apparecchio

L'impiego dell'apparecchio si effettua tenendolo direttamente in mano, dalla parte del contenitore, in modo che la bobina L1 risulti direttamente affacciata al suolo o alla superficie del muro. Tuttavia, il lettore potrà applicare sul contenitore metallico un manico di legno, e ciò si rivelerà molto utile nel caso dell'esplorazione del suolo. Ma ognuno potrà fare quel che vorrà e in tal senso ci affidiamo completamente all'ingegno personale dei nostri lettori.

ALIMENTATORE PER TRENINI ELETTRICI CON INVERSIONE DI MARCIA

E' necessario per i ferromodellisti.
E' utile per gli hobbysti.

Se dovessimo rivolgerci ai ferromodellisti, indubbiamente peccheremmo di esagerazione; perchè il ferromodellista « arrivato » è già in possesso di tante nozioni teoriche e di tanti conforti pratici che non ha certo bisogno di leggere queste pagine per realizzare un apparecchio, sia pure di grande necessità, per la trazione elettrica in miniatura. Chi invece ha cominciato da poco o sta per cominciare questo originale ed intelligente svago, ha certamente bisogno di molte cose, e deve sottoporsi a notevoli spese. E non si può pretendere, d'altra parte, di realizzare un complesso meccanico notevole in poco tempo. Anche in questo settore del modellismo bisogna cominciare a muovere i primi passi accontentandosi di poche cose; bisogna saper aspettare, prima di veder crescere, col passare del tempo, una installazione, un impianto, una realizzazione.

Ma il punto di partenza è comune a tutti: il primo apparato necessario è rappresentato senza dubbio dall'alimentatore in corrente continua.

Ritenendo, dunque, di far cosa gradita a tutti i neofiti del ferromodellismo, presentiamo in queste pagine un alimentatore a corrente continua, con tensione di uscita di 6 volt circa, in grado di erogare una corrente di 2 ampere. Ma la realizzazione pratica di questo alimentatore non soddisferà soltanto gli appassionati del ferromodellismo, perchè l'alimentatore si rivelerà certamente utile a tutti i nostri lettori, per alimentare piccoli motori elettrici in corrente continua, per far funzionare ricevitori radio a transistor con alimentazione a 6-7 volt, per alimentare in corrente continua i

circuiti di accensione dei filamenti delle valvole elettroniche e per molti e molti altri scopi. Si tratta quindi di un apparato che può essere necessario a molti e utile a tutti e che non viene a costare molto. E se una difficoltà esiste, in questo pur semplice montaggio, essa è rappresentata dalla reperibilità in commercio del trasformatore di alimentazione, che deve avere una potenza di 20 watt, un avvolgimento primario adatto alla tensione di rete e un avvolgimento secondario a 6,3 volt con possibilità di assorbimento di una corrente di 2 ampere. Tuttavia, non avendo sottomano un tale trasformatore di alimentazione, oppure incontrando difficoltà di ordine commerciale all'atto dell'acquisto del componente, si potrà sempre ricorrere all'uso di trasformatori muniti di due o più avvolgimenti secondari, assai diffusi dovunque, facendo rimanere inutilizzati tutti gli avvolgimenti superflui, ad eccezione di quello a 6,3 volt.

E prima di parlare della costruzione dell'alimentatore, cerchiamo di analizzare, sia pure in forma rapida e concisa, il funzionamento del complesso, seguendo il circuito dello schema elettrico rappresentato in fig. 1.

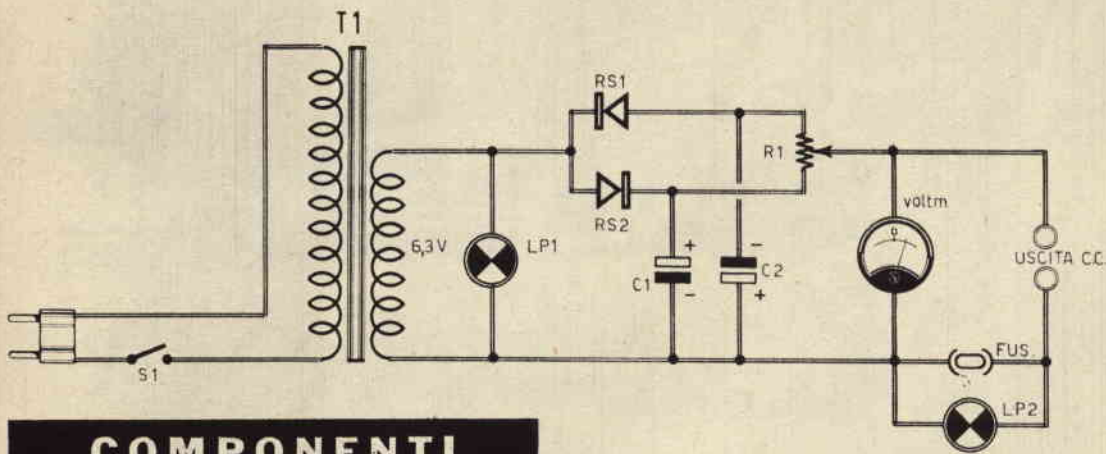
Circuito dell'alimentatore

La corrente alternata, prelevata dalla reteluce, viene applicata all'avvolgimento primario del trasformatore T1, che è previsto per una sola e precisa tensione di rete, per solo scopo di economia, ma che può essere anche di tipo universale. In quest'ultimo caso il circuito alimentatore risulterà confortato dalla presenza di un cambiotensione.

Il trasformatore T1 abbassa la tensione di rete dal suo valore reale a quello di 6,3 volt; questo valore è quello comunemente usato per l'accensione di buona parte dei filamenti delle valvole elettroniche; si tratta quindi di un trasformatore per soli filamenti, in grado di erogare una corrente di 2 ampere almeno.

In parallelo all'avvolgimento secondario del trasformatore T1 è collegata una lampada-spia a 6,3 volt. Questa lampada-spia, denominata nello schema elettrico di fig. 1 con la sigla LP1, serve ad avvertire che l'apparecchio è in funzione, quando essa è accesa. Pertanto, quando non si fa uso dell'alimentatore, occorrerà intervenire sull'interruttore a leva S1 per spegnere la lampada-spia e per togliere, di conseguenza, la tensione di alimentazione della rete-luce.

Uno dei due terminali dell'avvolgimento secondario del trasformatore T1 è collegato in serie a due diodi al silicio, in opposizione di fase tra di loro, in modo che da uno di essi esca la tensione continua positiva, mentre dall'altro esce la tensione continua negativa (RS1). Con questo sistema di collegamento dei due diodi al silicio RS1 ed RS2, sui terminali del potenziometro a filo R1 sono presenti due tensioni continue ed uguali, per quel che riguarda il loro valore, ma diverse tra loro per quel che riguarda la polarità.

Ovviamente, quando si parla di tensione, questa viene misurata fra due punti diversi, e non in un solo punto come si fa per la cor-

COMPONENTI

C1 = 500 μF - 12 Vl. (elettrolitico)
C2 = 500 μF - 12 Vl. (elettrolitico)
R1 = 470 ohm - 5 watt (reostato a filo)
T1 = trasf. di rete (6,3 V. - 2 A. - 20 watt)
S1 = interrutt. a leva
LP1 = lampada-spia (6,3 volt - 0,1 A.)
LP2 = lampada-spia (6,3 volt - 0,1 A.)
RS1 = diodo al silicio (tipo 20C1)
RS2 = diodo al silicio (tipo 20C1)
FUS = valvola fusibile (800 mA.)

Fig. 1 - Circuito elettrico dell'alimentatore per due o tre trenini elettrici contemporaneamente, in corrente continua; il voltmetro non è un elemento indispensabile per il funzionamento del circuito.

rente elettrica; nel nostro caso quindi, nel citare la tensione continua positiva e la tensione continua negativa, si fa riferimento ad una misura computata fra il potenziometro R1 e il conduttore di ritorno dell'avvolgimento secondario del trasformatore di alimentazione T1. Questa misura è rilevata per mezzo del voltmetro che, come si nota osservando lo schema elettrico di fig. 1, è collegato fra il cursore del potenziometro R1 e il secondo terminale dell'avvolgimento secondario del trasformatore T1; questo voltmetro deve essere di tipo a zero centrale, adatto per la misura delle tensioni continue.

Le tensioni raddrizzate dai due raddrizzatori al silicio RS1 ed RS2 vengono livellate per mezzo dei due condensatori elettrolitici C1 e C2, che hanno un elevato valore capacitivo e un basso valore della tensione di lavoro; si tratta cioè di due condensatori elettrolitici del valore di 500 μF ciascuno, con una tensione di lavoro di 12 volt.

In serie al conduttore di ritorno della corrente raddrizzata è applicato un fusibile, che permette di evitare la distruzione di uno dei due diodi (raddrizzatori), quando per una qualsiasi causa accidentale si dovesse formare un cortocircuito fra i binari della linea di percorso del trenino elettrico. In parallelo al fusibile che deve fondere quando la corrente che lo percorre supera gli 800 mA., è collegata una lampada-spia (LP2), che si accenderà all'atto della fusione del fusibile stesso ed indicherà la presenza del cortocircuito.

Il voltmetro per corrente continua, a zero centrale, non è un elemento necessario per il circuito, e il lettore potrà evitare l'acquisto di questo componente, a meno che esso non si trovi già fra i componenti di... riserva del lettore.

Anche la lampada LP2 è uguale alla lampada LP1, cioè adatta per la tensione a 6,3 volt e per la corrente di 0,1 ampere.

Per quanto riguarda il trasformatore di alimentazione T1, possiamo consigliare, a chi non avesse un trasformatore con le caratteristiche prescritte, il tipo della GBC indicato nel Catalogo Generale con la sigla HT/3070; questo trasformatore, adatto per l'alimentazione di radioapparati è dotato di un avvolgimento secondario a 6,3 volt-2 ampere, cioè dotato delle caratteristiche necessarie per il nostro circuito; esso possiede ancora un avvolgimento secondario, ad alta tensione, che dovrà rimanere

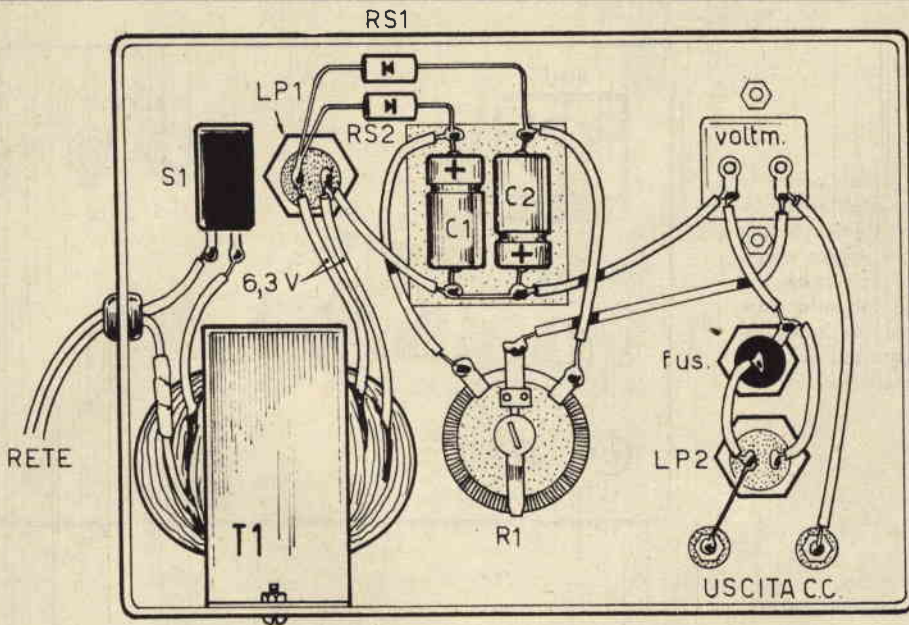



Fig. 2 - Il cablaggio dell'alimentatore per trenini elettrici può essere realizzato su qualsiasi tipo di contenitore, anche metallico, purchè si conservino tutti gli accorgimenti utili per evitare eventuali cortocircuiti.

inutilizzato, ricoprendo i terminali a 280 volt con materiale isolante ed arrotolando poi il conduttore in modo da lasciarlo ben isolato senza creare ingombro. Questo trasformatore ha una potenza di 30 watt, che è più che sufficiente per il circuito dell'alimentatore.

Il potenziometro R1 è un reostato, perchè è un potenziometro a filo; per esso consigliamo il tipo della GBC contrassegnato con la sigla DP/2600, che ha una resistenza complessiva di 470 ohm, e che è in grado di sopportare una potenza elettrica di 5 watt.

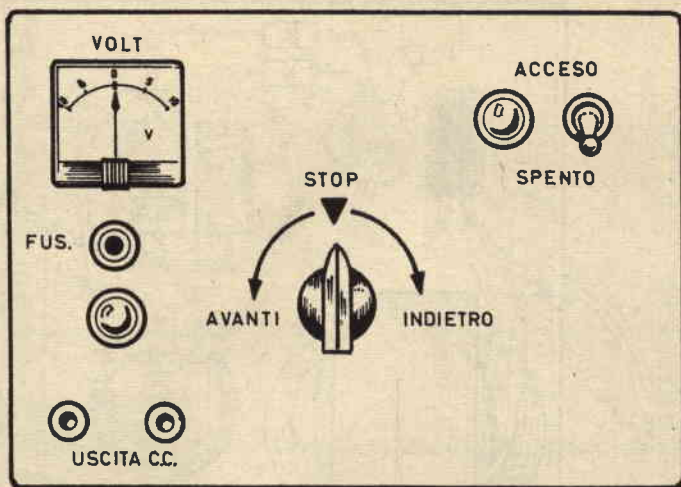
L'esame del circuito elettrico termina con la citazione dei due condensatori elettrolitici C1-C2, per i quali si potrà utilizzare un unico condensatore elettrolitico doppio a vitone, della capacità di 500 + 500 μF - 12 Vl.

Montaggio

Il montaggio dell'alimentatore è rappresentato in fig. 2. Tutti i componenti verranno fissati internamente ad un contenitore di qualsiasi tipo di materiale, anche metallico; in quest'ultimo caso (contenitore metallico) si dovrà avere l'avvertenza di mantenere ben isolati i conduttori e i terminali dei componenti rispetto al contenitore metallico.

I due raddrizzatori al silicio sono due diodi di tipo 20C1, facilmente reperibili in commercio; essi verranno collegati nel modo indicato nello schema di fig. 2, cioè in opposizione di fase tra di loro, mantenendoli ben distanziati dal metallo (occorre ricoprirne i terminali con tubetto sterlingato). Pur avendo prescritto un particolare tipo commerciale di diodo raddrizzatore, ricordiamo che anche tutti i tipi similari, prodotti dalle varie Case costruttrici, potranno essere utilmente impiegati per questo circuito, purchè non si faccia ricorso ai raddrizzatori al selenio.

E per finire resta ancora da dire che mediante il potenziometro R1 è possibile far variare il senso di marcia del trenino elettrico; infatti, con il potenziometro R1 regolato in posizione centrale, cioè con il cursore a metà corsa, il trenino elettrico rimane fermo; spostando il cursore di R1 verso il lato della tensione positiva, il trenino elettrico inizierà lentamente la sua marcia, aumentando di velocità a mano a mano che si sposta il cursore di R1; il fenomeno inverso si verifica quando il cursore di R1 viene spostato dal punto centra-

Fig. 3 - Sul pannello frontale dell'alimentatore la lampada-spia LP2 deve essere applicata in prossimità del fusibile, tenendo conto che la sua accensione costituisce un segnale d'allarme.

le verso il lato della tensione negativa. Si può quindi fermare il trenino elettrico, farlo procedere lentamente o velocemente nel senso naturale di marcia, oppure farlo retrocedere più o meno velocemente, a piacere. E ricordiamo ancora che le caratteristiche tecniche di questo circuito sono tali da poter essere adottato per l'alimentazione di due o tre trenini elettrici contemporaneamente.

Il pannello frontale

Il pannello frontale, o sistemato in posizione superiore rispetto al contenitore, comprende: il voltmetro per corrente continua, sistemato sull'estrema sinistra, la manopola di marcia in avanti e all'indietro e di stop, collegata al perno del potenziometro e sistemata in posizione centrale; gli altri elementi sono: il fusibile, la lampada-spia, l'interruttore e le boccole di uscita della corrente continua. La lampada-spia LP2 va sistemata accanto al fusibile e deve rimanere sempre spenta; quando questa lampada si accende ciò starà a significare che, nel circuito, si è verificato un inconveniente che, generalmente, potrà essere determinato da un eccessivo assorbimento di corrente dovuto a cortocircuito fra i binari o a distruzione del motore elettrico del trenino; in questo caso occorre intervenire subito sull'interruttore generale S1 per interrompere l'alimentazione del nostro apparato.

coppia di RADIOTELEFONI

in scatola di montaggio!

La coppia è realizzata con i migliori materiali esistenti oggi sul mercato. Il mobile è di alluminio anodizzato, robusto, elegante. Grazie ad un ricco e illustratissimo manuale d'istruzioni tutti riescono a montare la coppia ed a tararla.

MUNITA DI AUTORIZZAZIONE MINISTERIALE PER IL LIBERO IMPIEGO.

CARATTERISTICHE - Ogni apparato si compone di un ricevitore superrigenerativo e di un trasmettitore controllato a quarzo. Il circuito monta quattro transistor, tutti accuratamente provati e controllati nei nostri laboratori. La potenza è di 10 mW; il raggio d'azione è di 1 Km. - La frequenza del quarzo e di trasmissione è di 29,7 MHz. - La taratura costituisce l'operazione più semplice di tutte, perchè si esegue rapidamente soltanto con l'uso di un semplice cacciavite.

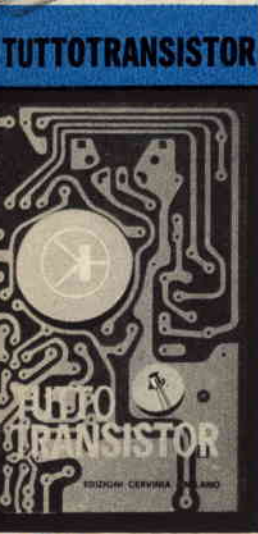
La scatola di montaggio di una coppia di radiotelefoni **RPR 295 deve essere** richiesta a: RADIOPRATICA - Via Zuretti 52 - 20125 **MILANO, inviando anti**cipatamente l'importo di L. 25.000, a mezzo vaglia postale **o c.c.p. 3/57180.**

STRAORDINARIA OFFERTA

ai nuovi lettori,

3 volumi pratici di radiotecnica, fittamente illustrati, di facile ed immediata comprensione, ad un prezzo speciale per i nuovi Lettori, cioè,

tutti a lire 6000

IL RADIO LABORATORIO

Ordinate questi tre volumi a prezzo ridotto (un'occasione unica) di L. 6.000 anzichè L. 9.000, utilizzando il vaglia già compilato.

IMPORTANTE: chi fosse già in possesso di uno dei tre volumi, può richiedere gli altri due al prezzo di L. 4.200; un solo volume costa L. 2.300.

Indicare a tergo la causale del versamento.

Servizio dei Conti Correnti Postali

Certificato di Allibramento

Versamento di L. 6000

eseguito da ....

residente in ....

via ....

sul c/c N. **3-57180** *intestato a:*

RADIOPRATICA
20125 MILANO - Via Zuretti, 52

Addì (1) .... *196*....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Bollo a data

N. ....
del bollettario ch 9

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

Bollettino *per un versamento di L.* 6000 (in cifre)

Lire Seimila (in lettere)

eseguito da ....

residente in ....

via ....

sul c/c N. **3-57180** *intestato a:*

RADIOPRATICA 20125 MILANO - Via Zuretti, 52
nell'Ufficio dei conti correnti di **MILANO**

Firma del versante

Addì (1) .... *196*....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L. ....

Cartellino del bollettario

Bollo a data

L'Ufficiale di Posta

Modello ch 8 bis
Ediz. 1967

(1) *La data deve essere quella del giorno in cui si effettua il versamento.*

Servizio dei Conti Correnti Postali

Ricevuta di un versamento

*di L.** 6000 (in cifre)

Lire Seimila (in lettere)

eseguito da ....

sul c/c N. **3-57180** *intestato a:*

RADIOPRATICA
20125 MILANO - Via Zuretti, 52

Addì (1) .... *196*....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L. ....

numerato di accettazione

L'Ufficiale di Posta

Bollo a data

(*) Sbarrare con un tratto di penna gli spazi rimasti disponibili prima e dopo l'indicazione dell'importo.

La ricevuta non è valida se non porta il cartellino o il bollo rettang. numerato.

Spazio per la causale del versamento. La causale è obbligatoria per i versamenti a favore di Enti e Uffici Pubblici.

OFFERTA SPECIALE

tre volumi di radiotecnica

1 - Radio Ricezione

2 - Il Radiolaboratorio

3 - Tuttotransistor

Parte riservata all'Ufficio dei conti correnti.

N. .... *dell'operazione.*

Dopo la presente operazione il credito del conto è di L. ____________

Il Verificatore

....

AVVERTENZE

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un C/C postale.

Per eseguire il versamento il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purchè con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa).

Per l'esatta indicazione del numero di C/C si consulti l'Elenco generale dei correntisti a disposizione del pubblico in ogni ufficio postale.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

A tergo dei certificati di allibramento, i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio dei conti correnti rispettivo.

Il correntista ha facoltà di stampare per proprio conto i bollettini di versamento, previa autorizzazione da parte dei rispettivi Uffici dei conti correnti postali.

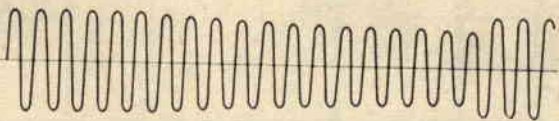
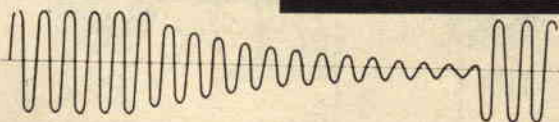
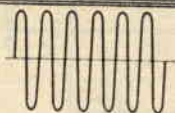
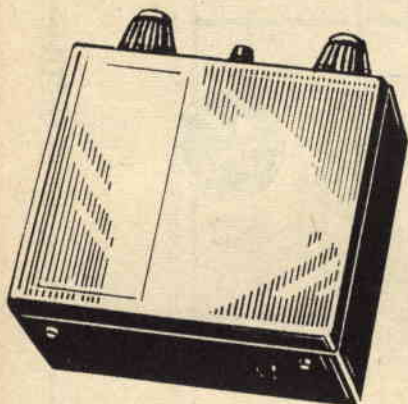
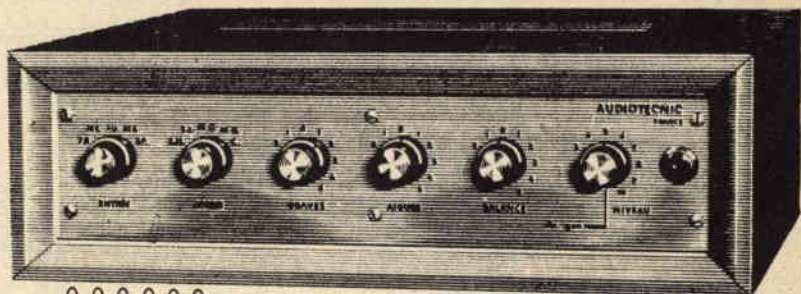
La ricevuta del versamento in c/c postale in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata, con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito.

Fatevi Correntisti Postali !

Potrete così usare per i' Vostri pagamenti e per le Vostre riscossioni il

POSTAGIRO

esente da tassa, evitando perdite di tempo agli sportelli degli Uffici Postali.

Lo si suona con un pulsante e un potenziometro

VIBRATON

STRUMENTO MUSICALE ELETTRONICO

Sì! Gli strumenti musicali classici sono sempre vivi e vitali, e lo saranno per sempre, così come lo saranno il pennello del pittore, lo scalpello dello scultore e la bacchetta del maestro direttore e concertatore d'orchestra. Tuttavia, la benefica... invasione dell'elettronica, in ogni settore della nostra vita, ha saputo... contagiare anche il mondo della musica nelle sue espressioni più tradizionali. Lo ha fatto già da tempo e, dobbiamo dirlo, meravigliosamente, nel settore della riproduzione sonora; lo sta facendo, e continuerà a farlo, nel settore degli strumenti musicali. Le chitarre elettriche sono strumenti musicali, per la maggior parte elettronici, che hanno invaso il mondo della musica leggera, così da far dimenticare, quasi, il romantico menestrello del secolo scorso che, in un mondo ricco di silenzi, poteva far ascoltare gli accordi della sua più classica chitarra. L'organo elettronico e gli strumenti similari appartengono già, come elementi indispensabili, ai complessi musicali più rinomati. La fisarmonica elettronica sta per nascere e con essa, e dopo di essa, verranno molti altri strumenti, in sostituzione dei vecchi più tradizionali o assolutamente nuovi e originali. Potevamo dunque noi, che ci occupiamo di elettronica, esimerci da un mondo in così grande fermento e sviluppo? No, certamente! Ma alla famiglia di Radiopratica non si addicono le grandi cose, i progetti complessi, impegnativi all'eccesso e costosi. Noi siamo fatti per le piccole cose, quelle che ci fanno spendere pochi quattrini e che ci danno parimenti grandi e immediate soddisfazioni, molto spesso nel cimento della competizione con le realizzazioni di chi ha maggiori possibilità di ordine tecnico ed economico, ed anche di coloro che sono professionalmente più prepa-

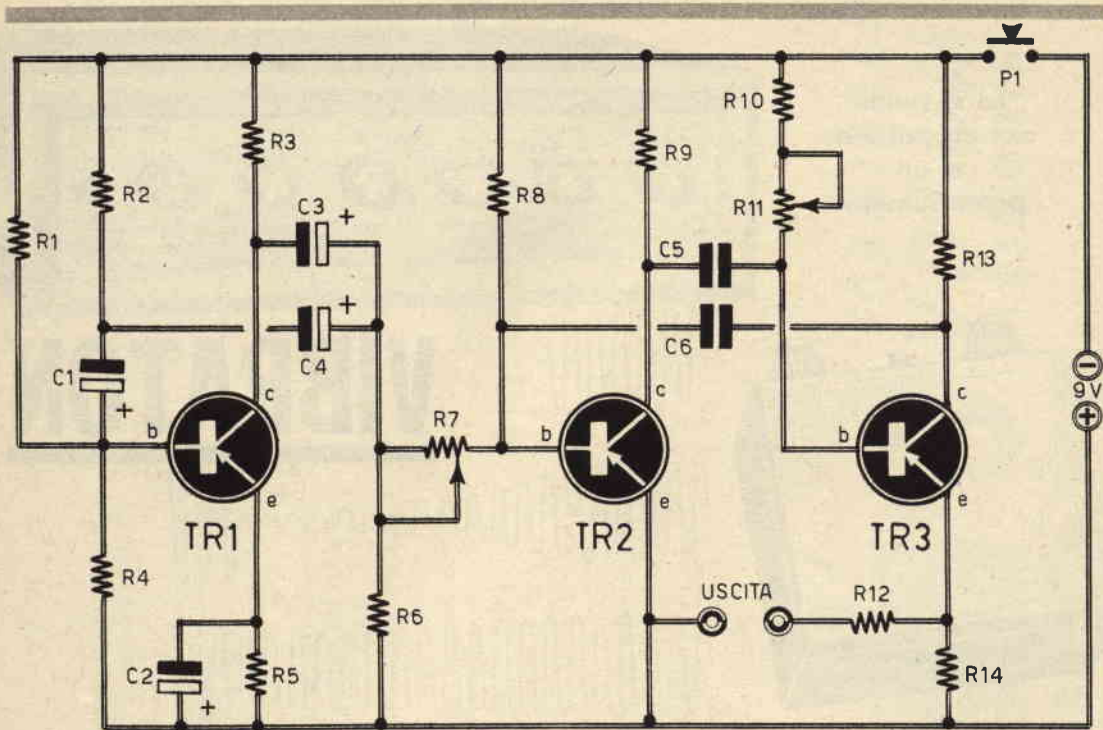



Fig. 1 - Circuito teorico dello strumento musicale. Il transistor TR1 pilota il vibrato, mentre TR2 e TR3 compongono il circuito del multivibratore. Con R7 si controlla il vibrato, con R11 si cambia la nota musicale.

rati e rifiutano a priori le creazioni dell'hobbysta e del semplice appassionato di elettronica.

Abbiamo dunque realizzato il Vibraton, che è uno strumento musicale elettronico che si suona, principalmente, con due comandi: un pulsante e un potenziometro; con la manopola fissata sul perno del potenziometro si forma la nota, con il pulsante si trasmette la nota all'amplificatore di bassa frequenza. Occorrono quindi due mani per suonare questo strumento e, certamente, una buona dose di pratica che si acquisterà in seguito con l'uso dello strumento. Noi non siamo maestri di musica, e non siamo in grado di suggerirvi un metodo di studio per l'uso del Vibraton; noi ci limitiamo soltanto a suggerirvi un'idea, presentandovi un progetto semplice e funzionale, a circuito transistorizzato. Resta a voi, amici lettori, il compito di apprendere l'uso dello strumento per ricavarne le esecuzioni musicali che preferite, ed è affidato a voi soltanto lo studio dello strumento secondo il me-

COMPONENTI

CONDENSATORI
C1 = 2 µF - 12 Vl. (elettrolitico)
C2 = 100 µF - 12 Vl. (elettrolitico)
C3 = 6,4 µF - 12 Vl. (elettrolitico)
C4 = 2 µF - 12 Vl. (elettrolitico)
C5 = 2.000 pF (a carta)
C6 = 2.000 pF (a carta)

RESISTENZE
R1 = 100.000 ohm
R2 = 4.700 ohm
R3 = 4.700 ohm
R4 = 10.000 ohm
R5 = 1.000 ohm
R6 = 4.700 ohm
R7 = 250.000 ohm (potenziometro)
R8 = 15.000 ohm
R9 = 2.200 ohm
R10 = 10.000 ohm
R11 = 50.000 ohm (potenziometro)
R12 = 4.700 ohm
R13 = 2.200 ohm
R14 = 100 ohm

VARIE
TR1 = OC71
TR2 = OC71
TR3 = OC71
P1 = interrutt. a pulsante
PILA = 9 volt

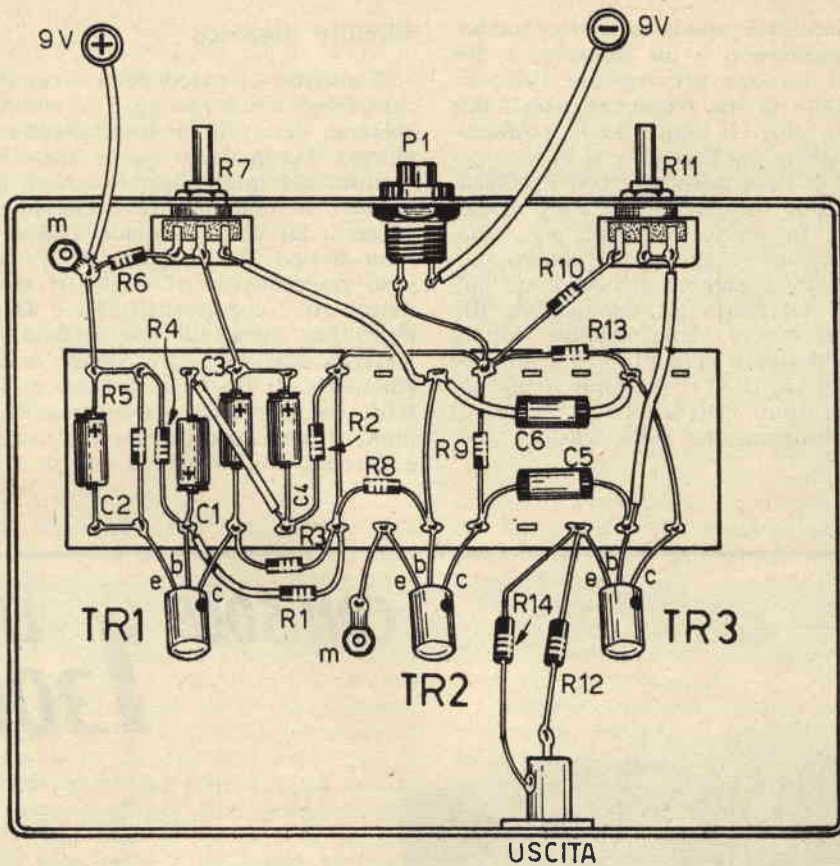



Fig. 2 - Piano di cablaggio del Vibraton; l'alimentazione è ottenuta con due pile da 4,5 volt collegate in serie tra di loro.

todo che preferite, per divertirvi poi e per esibirvi attraverso espressioni musicali assolutamente nuove ed originali.

Funzionamento

Il progetto che vi presentiamo si compone di un multivibratore, di tipo normale, pilotato con due transistor. Al multivibratore è accoppiato un circuito di vibrato pilotato da un transistor. L'intero circuito è alimentato con la tensione continua di 9 volt, erogata da due pile da 4,5 volt ciascuna, collegate in serie tra di loro. L'uscita del circuito va collegata all'entrata di un amplificatore di bassa frequenza.

Chi non possedesse un amplificatore di bassa frequenza vero e proprio, potrà collegare l'uscita dello strumento musicale elettronico all'entrata dell'amplificatore di bassa frequenza di un normale ricevitore a transistor; e se questo monta transistor di tipo PNP, il terminale di massa (positivo) verrà collegato alla massa (positivo) del ricevitore radio, mentre l'altro terminale di uscita dello strumento verrà collegato con il terminale del potenziometro di volume del ricevitore a transistor che si trova dalla parte opposta a quella in cui vi è il terminale collegato a massa (positivo); si tratta del cosiddetto conduttore "caldo", che va collegato al potenziometro dalla parte più prossima al diodo rivelatore e allo avvolgimento secondario della media frequenza.

L'intero circuito è provvisto di tre comandi: due potenziometri e un pulsante; i due potenziometri servono per regolare l'ampiezza del segnale e la sua frequenza; con i due potenziometri, cioè, si controlla la profondità di modulazione del segnale e si ottiene pure il cambio di nota musicale; con il pulsante si trasmette la nota all'amplificatore di bassa frequenza. In pratica, dunque, per... suonare lo strumento si agisce sul potenziometro che permette il cambio di nota e sul pulsante che la trasmette all'amplificatore BF. L'altro potenziometro viene regolato soltanto quando si desidera aumentare o diminuire l'ampiezza del segnale. Il pulsante funge anche da interruttore, perché chiude e apre il circuito di alimentazione della tensione continua a 9 volt.

Circuito elettrico

Il circuito elettrico dello strumento musicale, rappresentato in fig. 1, si compone, come abbiamo detto, di un multivibratore e di un vibrato. Cominciamo quindi con l'esame del circuito del multivibratore, che è quello che produce le note musicali. Questo circuito è pilotato dai due transistor TR2 e TR3, che sono di tipo OC71 oppure OC72, ma che possono essere sostituiti con altri transistor equivalenti. I collettori di TR2 e TR3 sono caricati per mezzo di due resistenze (R9 ed R13) da 2.200 ohm (resistenze di carico). Il potenziale di base del transistor TR2 è stabilito dal valore della resistenza R8, da 15.000 ohm; il potenziale di base del transistor TR3 è determinato dal potenziometro R11, che ha

il valore di 50.000 ohm, e dalla resistenza R 10, collegata in serie, che ha il valore di 10.000 ohm. I condensatori di accoppiamento C5 e C6 hanno il valore capacitivo di 2.000 pF.

Il potenziometro R11 permette di regolare la frequenza della nota musicale. Il segnale musicale viene raccolto sulla resistenza R14, che ha il valore di 100 ohm, inserita nel circuito di emittore del transistor TR3; esso viene applicato, attraverso la resistenza R12, che ha il valore di 4700 ohm, all'entrata dell'amplificatore di bassa frequenza.

Il circuito del multivibratore è, quindi, di tipo normale e non richiede ulteriori spiegazioni. Passiamo quindi senz'altro all'esame del circuito del vibrato pilotato dal transistor TR1.

Il vibrato

Il vibrato è ottenuto con il transistor TR1, che è di tipo OC71 od equivalente, montato in circuito oscillatore. Questo transistor è polarizzato sulla base con le due resistenze R1 ed R4; la prima ha il valore di 100.000 ohm, la seconda di 10.000 ohm. Il circuito di emittore di TR1 contiene la resistenza R5, da 1.000 ohm, disaccoppiata per mezzo di un condensatore da 100 μF - 12 Vl. Il circuito inversore di fase, collegato fra il collettore e la base di TR1, si compone di due condensatori elettrolitici del valore di 2 μF, di un condensatore elettrolitico del valore di 6,4 μF e di tre resistenze da 4.700 ohm. L'oscillatore di bassa frequenza ottenuta in questo circuito viene prelevata nel punto di giunzione dei due condensatori elettrolitici C3 e C4. Essa viene poi applicata alla base del transistor del multivibratore, il cui emittore è collegato direttamente alla linea positiva della tensione di alimentazione; l'applicazione dell'oscillatore alla base di TR2 è ottenuta attraverso il potenziometro R7, del valore di 250.000 ohm, che permette di controllare l'ampiezza, cioè la profondità di modulazione del segnale. In altre parole si può dire che il potenziometro R7 controlla il vibrato.

L'oscillazione prodotta dal vibrato fa variare la polarizzazione del transistor e, di conseguenza, la frequenza della nota del multivibratore.

L'esame di questo particolare circuito dimostra che si tratta di un vero e proprio vibrato, dato che la frequenza della nota musicale cambia di valore da un estremo all'altro, mentre assai spesso ci si accontenta di una variazione periodica dell'ampiezza.

L'alimentazione a 9 volt del circuito è ottenuta per mezzo dell'inserimento di due pile da 4,5 volt ciascuna collegate in serie tra di loro; il circuito di accensione è controllato dal pulsante P1.

Montaggio

Il piano di cablaggio di questo originale strumento musicale è rappresentato in fig. 2. Tutti i componenti risultano montati in un unico contenitore metallico, che funge da schermo elettromagnetico e da conduttore di massa. Sulla parte anteriore del contenitore sono sistemati i due potenziometri R7 ed R11; con R7 si controlla il vibrato, con R11 si cambia la nota musicale; il pulsante P1, se sistemato in posizione centrale, permette di trasmettere la nota all'amplificatore di bassa frequenza; in pratica, dunque, ogni volta che si esercita una pressione sul pulsante P1, nello amplificatore di bassa frequenza viene riprodotta una nota musicale; ovviamente, il volume dei suoni viene regolato per mezzo del potenziometro di volume dell'amplificatore di bassa frequenza.

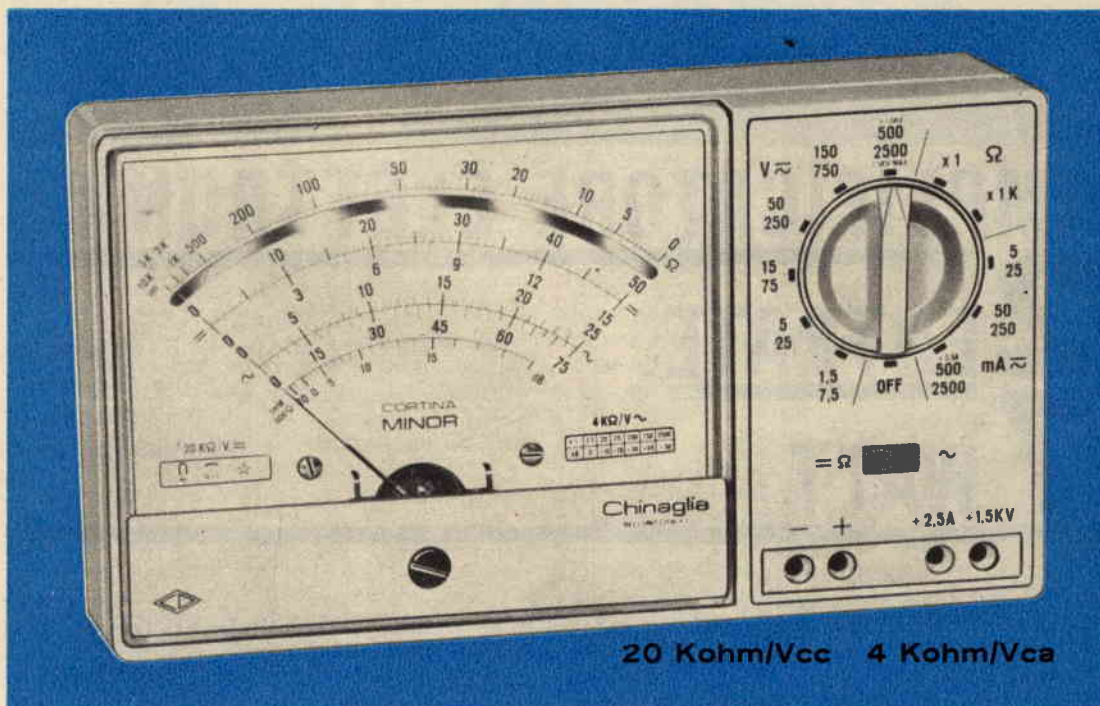
La maggior parte dei componenti elettronici è applicata in un'unica basetta-supporto di bachelite, munita di ancoraggi lungo i lati maggiori del rettangolo.

L'uscita è realizzata con una presa coassiale schermata; in essa si introdurrà lo spinotto collegato ad un cavo schermato, in modo che la calza metallica del cavo di collegamento risulti in intimo contatto elettrico con il telaio metallico dello strumento musicale.

Non vi sono particolari tecnici degni di nota per la realizzazione di questo circuito, la cui semplicità appare chiaramente ad una prima occhiata al circuito pratico. Basterà infatti che il lettore non commetta alcun errore di cablaggio perchè l'apparecchio funzioni immediatamente. Occorrerà quindi porre attenzione nel collegamento dei terminali dei tre transistor, senza confondere tra loro i conduttori di base, emittore e collettore. Occorrerà ancora porre attenzione nel collegare i condensatori elettrolitici che, essendo componenti polarizzati, dovranno essere inseriti nel circuito in un senso preciso.

GRANDE EVENTO:

è nato il CORTINA *minor*
degno figlio del CORTINA

sta in ogni tasca! mm 150 x 85 x 37
è per ogni tasca! L. 8.900 franco ns/ stabilimento imballo al costo

20 Kohm/Vcc 4 Kohm/Vca

caratteristiche ANALIZZATORE CORTINA *minor*

Primo analizzatore a commutatore centrale. 37 Portate effettive. Strumento a bobina mobile e magnete permanente 40 μA CL. 1,5 con dispositivo di protezione contro sovraccarichi per errate inserzioni. Boccole di contatto di nuovo tipo con spine a molla. Ohmmetro completamente alimentato con pile interne: lettura diretta da 0,5 a 10 MΩ. Cablaggio a circuito stampato. Componenti elettrici professionali: semiconduttori Philips, resistenze Electronic con precisione ± 1% CL 0,5. Scatola in ABS di linea moderna con flangia Granluce in metacrilato. Accessori in dotazione: coppia puntali ad alto isolamento rosso-nero; istruzioni per l'impiego. Accessorio supplementare, astuccio L. 400, puntale alta tensione AT 30 KV cc L. 4.300.

V=	7 portate da 1,5 V a 1500 V (30 KV) ●
V∼	6 portate da 7,5 V a 2500 V
A=	5 portate da 50 μA a 2,5 A
A∼	3 portate da 25mA a 2,5 A
VBF	6 portate da 7,5 V a 2500 V
dB	6 portate da —10 a +66 dB
Ω	2 portate da 10 KΩ a 10 MΩ
pF	2 portate da 100 μF a 100.000 μF

● *mediante puntale AT. 30 KV=*

AMPLIFICATORE ELETTRONICO

2 ENTRATE 7 WATT

E' un circuito a 4 valvole, munito di 5 comandi distinti

I numerosi dispositivi elettronici, con cui è stato arricchito questo progetto, permetteranno certamente ai lettori di familiarizzare, una volta di più, con i montaggi degli amplificatori di bassa frequenza.

Il progetto qui presentato permette di realizzare un amplificatore elettronico, a 4 valvole, con potenza di uscita di 7 watt modulati e con 2 entrate distinte: quella per il microfono e quella per il pick-up.

Le prime tre valvole, V1-V2-V3, pilotano l'amplificatore vero e proprio; la quarta valvola, V4, rappresenta la valvola raddrizzatrice ed è montata nell'alimentatore generale.

Le due sezioni triodiche della prima valvola V1, che funge da elemento preamplificatore di bassa frequenza, funzionano entrambe quando si debbano amplificare i segnali provenienti da un microfono; quando si debbano amplificare soltanto i segnali provenienti da un pick-up, allora funziona soltanto la seconda sezione triodica della valvola preamplificatrice di bassa frequenza V1; il commutatore S1 permette di disinserire dal circuito la prima sezione triodica della valvola V1, facendo funzionare soltanto la seconda.

La valvola V2 è un doppio diodo-triodo, ma di essa si sfrutta soltanto la sezione triodica, perchè le due placchette sono collegate assieme tra di loro e al catodo della valvola stessa. Questa valvola funge da elemento amplificatore di tensione ed è di tipo 6AV6.

La terza valvola V3 è un tetrodo finale a fascio elettronico di elevata sensibilità di potenza. Il suo carico anodico è rappresentato dall'avvolgimento primario del trasformatore di uscita T1, la cui impedenza ha il valore di 5.000 ohm; l'impedenza dell'avvolgimento secondario deve essere pari a quella della bobina mobile dell'altoparlante. La potenza del trasformatore d'uscita deve essere di 10 watt.

Qualora il lettore non riuscisse a reperire in commercio un trasformatore d'uscita con i dati ora citati, egli dovrà tener conto che potrà sempre utilmente montare un trasformatore d'uscita di potenza compresa fra i 7 e i 10 watt, purchè l'impedenza dell'avvolgimento primario abbia sempre il valore di 5.000 ohm.

Entrata microfono

Quando si fa funzionare il microfono, il commutatore S1 deve trovarsi nella posizione opposta a quella in cui esso è disegnato nello schema elettrico di fig. 1.

La tensione erogata dal microfono viene applicata alla griglia controllo della prima sezione triodica della valvola V1, tramite la resistenza R1. Il condensatore C1, del valore di 100 pF, permette di convogliare a massa la corrente a frequenza elevatissima e permette di evitare, in tal modo, l'entrata in oscillazione del montaggio. Nel caso in cui il condensatore C1 risultasse insufficiente, a causa di una influenza negativa notevole sul timbro, si potrà eliminare, se la stabilità del montaggio continua a sussistere, o sostituire C1 con un condensatore di capacità più bassa, ad esempio con un condensatore da 50 pF.

Ricordiamo che la maggior parte dei microfoni sono a debole impedenza, e per tale motivo la capacità di 100 pF non interferisce sul timbro sonoro nella gamma delle basse frequenze.

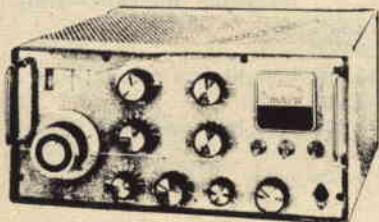
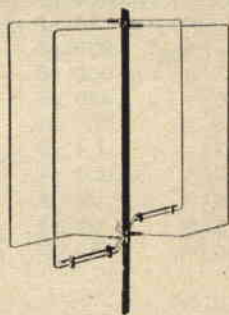
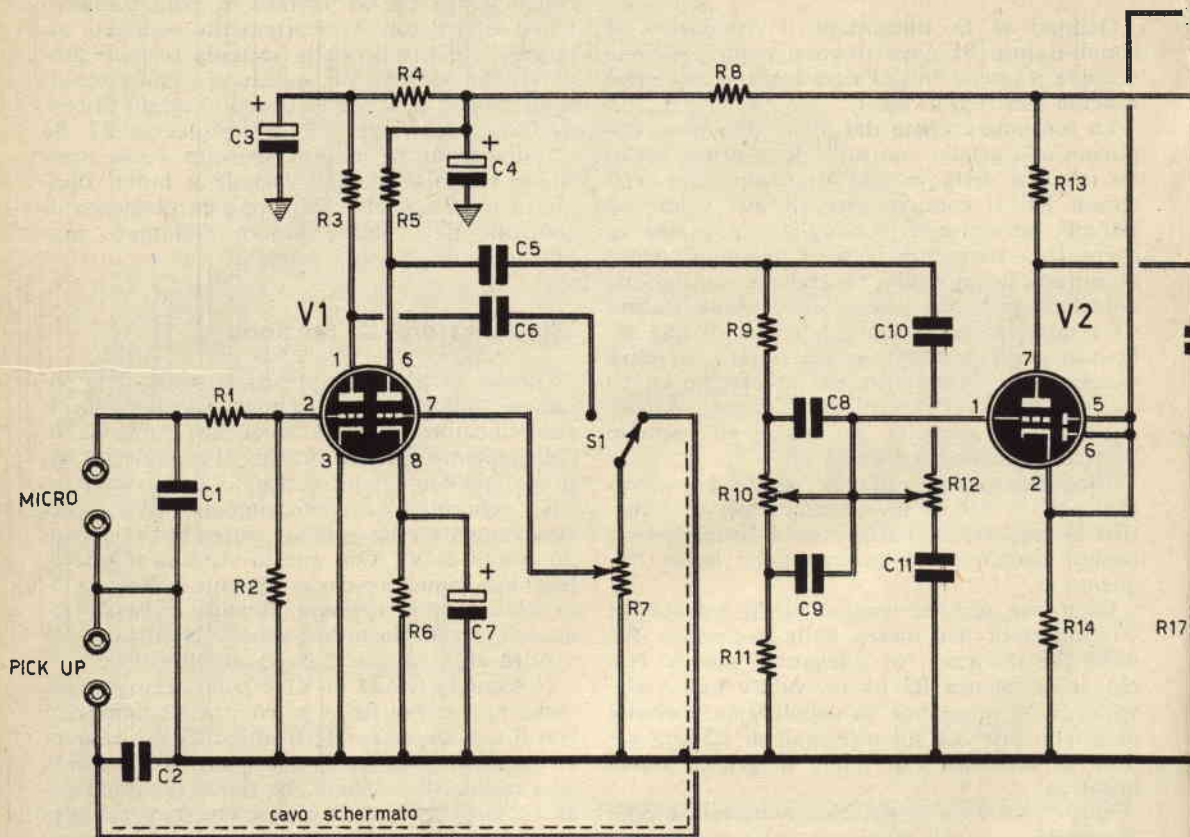
La prima sezione triodica della valvola V1 è polarizzata per mezzo della resistenza R2, dato che il catodo è collegato a massa. Poichè la resistenza R2 ha un valore molto elevato, di 2,2 megaohm, la debolissima corrente di griglia provoca sui terminali di R2 una caduta di tensione, che rende la griglia stessa negativa.

Questo sistema di polarizzazione non è consigliabile in quegli stadi nei quali la tensione di entrata è molto elevata, perchè esso può creare distorsioni. Nel nostro montaggio la griglia controllo del primo triodo riceve tensioni relativamente deboli, di molto inferiori a 0,1 volt, e pertanto questo sistema di polarizzazione risulta conveniente.

Dopo il processo di preamplificazione, ottenuto con il primo triodo di V1, la tensione amplificata è presente sui terminali della resistenza R3, che costituisce il carico anodico del primo triodo. Il segnale preamplificato viene prelevato per mezzo del condensatore di accoppiamento C6 ed inviato al potenziometro R7, il cui cursore è direttamente collegato alla griglia controllo della seconda sezione triodica della valvola V1; questo sistema permette di inviare al secondo triodo i segnali di bassa frequenza dosati dal potenziometro R7. Se il cursore di R7 risulta spostato verso massa, la trasmissione del segnale è nulla. Dunque il potenziometro R7 funge da elemento di controllo del volume sonoro dell'intero amplificatore di bassa frequenza.

Amplificatore di tensione

Quando il commutatore S1 si trova nella posizione indicata nello schema teorico di fig. 1, l'amplificatore di bassa frequenza funziona in collegamento con un pick-up. Il segnale uscente dal pick-up viene collegato, attraverso un cavo schermato, al potenziometro R7 e, successivamente, alla griglia controllo del secondo triodo di V1. Con questo sistema il microfono può rimanere costantemente collegato alla relativa presa dell'amplificatore di bassa frequenza, perchè la prima sezione triodica di V1 risulta esclusa dal circuito amplificatore.

Il secondo triodo di V1 è polarizzato sul catodo, per mezzo della resistenza R6, shuntata con il condensatore elettrolitico C7. La corrente catodica percorre la resistenza R6, creando una caduta di tensione che rende il catodo positivo rispetto a massa e anche rispetto alla griglia controllo, il cui potenziale, determinato da R7, è quello di massa. Si può dunque affermare che la griglia controllo è negativa rispetto al catodo. Questo procedimento di polarizzazione è ottimo, ed è conosciuto sotto la espressione di « polarizzazione automatica ». Il condensatore elettrolitico C7, che ha un elevato valore capacitivo, rappresenta, in corrente alternata, un elemento di cortocircuito, e ciò permette di considerare il catodo collegato a massa per quel che riguarda i segnali alternati di bassa frequenza.

COMPONENTI

CONDENSATORI

C1	=	100 pF
C2	=	100 pF
C3	=	8 μF - 350 Vl. (elettrolitico)
C4	=	16 μF - 350 Vl. (elettrolitico)
C5	=	50.000 pF
C6	=	100.000 pF
C7	=	25 μF - 25 Vl. (elettrolitico)
C8	=	1.000 pF
C9	=	10.000 pF
C10	=	470 pF
C11	=	4.700 pF
C12	=	4 μF - 25 Vl. (elettrolitico)
C13	=	50.000 pF
C14	=	25 μF - 25 Vl. (elettrolitico)
C15	=	20 μF - 450 Vl. (elettrolitico)
C16	=	20 μF - 450 Vl. (elettrolitico)
C17	=	20 μF - 450 Vl. (elettrolitico)

RESISTENZE

R1	=	10.000 ohm
R2	=	2,2 megaohm
R3	=	220.000 ohm
R4	=	27.000 ohm
R5	=	100.000 ohm
R6	=	1.200 ohm
R7	=	1 megaohm (potenziometro)
R8	=	12.000 ohm
R9	=	220.000 ohm
R10	=	500.000 ohm (potenziometro lineare)
R11	=	22.000 ohm
R12	=	500.000 ohm (potenziometro lineare)
R13	=	100.000 ohm
R14	=	1.800 ohm

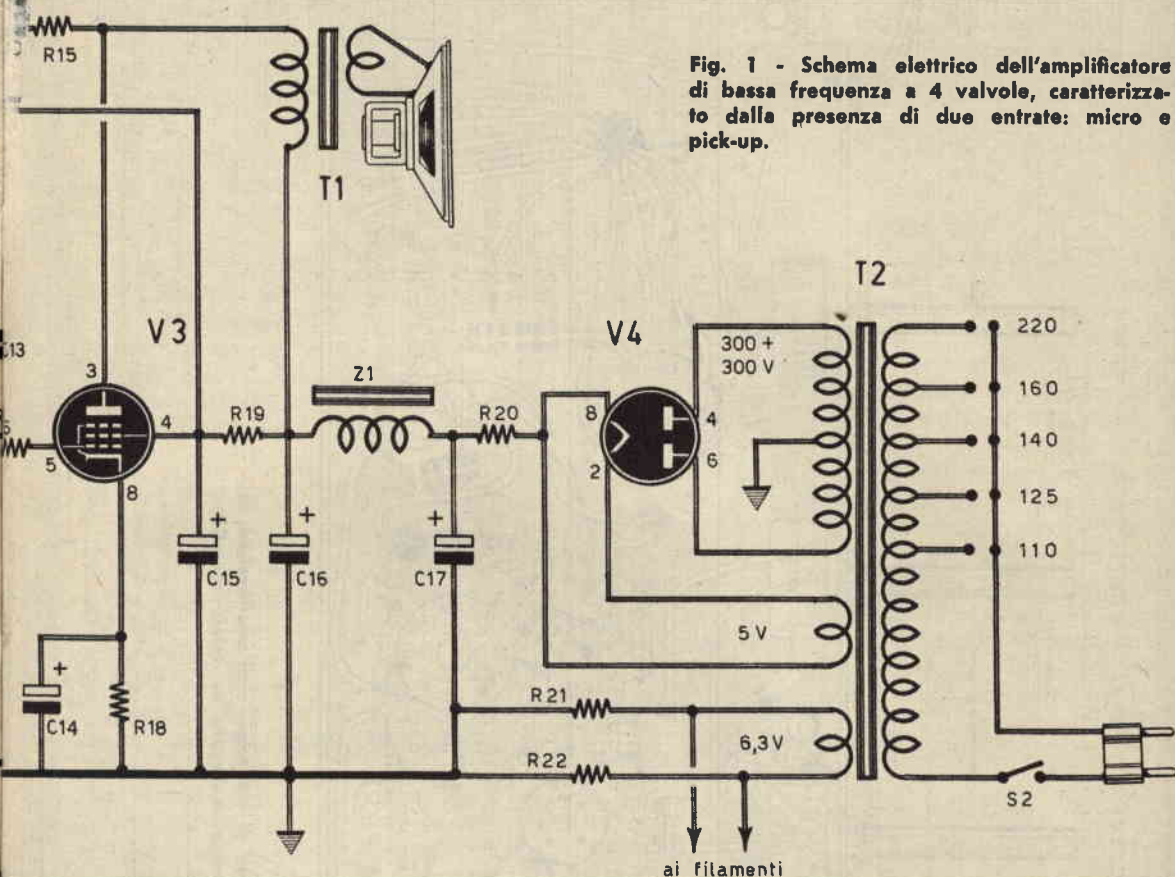



Fig. 1 - Schema elettrico dell'amplificatore di bassa frequenza a 4 valvole, caratterizzato dalla presenza di due entrate: micro e pick-up.

R15 = 150.000 ohm
R16 = 10.000 ohm
R17 = 470.000 ohm
R18 = 180 ohm - 2 watt (a filo)
R19 = 8.200 ohm - 2 watt (a filo)
R20 = 50 ohm - 2 watt (a filo)
R21 = 100 ohm - 1 watt
R22 = 100 ohm - 1 watt

VARIE
V1 = 12AX7
V2 = 6AV6
V3 = 6L6
V4 = 5Y3
T1 = trasf. d'uscita (G.B.C. - Tipo HT 860)
T2 = trasf. d'alimentaz.
Z1 = impedenza BF (250 ohm - 100 mA.)

La tensione di bassa frequenza amplificata dalla seconda sezione triodica di V1 è disponibile sui terminali della resistenza R5, che rappresenta il carico anodico del triodo; essa viene inviata, per mezzo del condensatore di accoppiamento C5, agli stadi successivi dell'amplificatore di bassa frequenza. Normalmente il condensatore C5 è collegato direttamente alla griglia controllo dello stadio amplificatore successivo, ma nel nostro caso il circuito preamplificatore di bassa frequenza è collegato a un circuito speciale di tonalità di tipo Baxendall, il cui funzionamento è stato più volte interpretato. In esso il potenziometro R 10 permette di aumentare o abbassare il guadagno delle basse frequenze, mentre R12 offre le stesse possibilità per le alte frequenze, corrispondenti alle note acute.

La griglia controllo della valvola V2 si trova al potenziale di massa, in virtù della sua resistenza di griglia, chiamata resistenza di fuga e composta dalla resistenza R11 e dalla par-

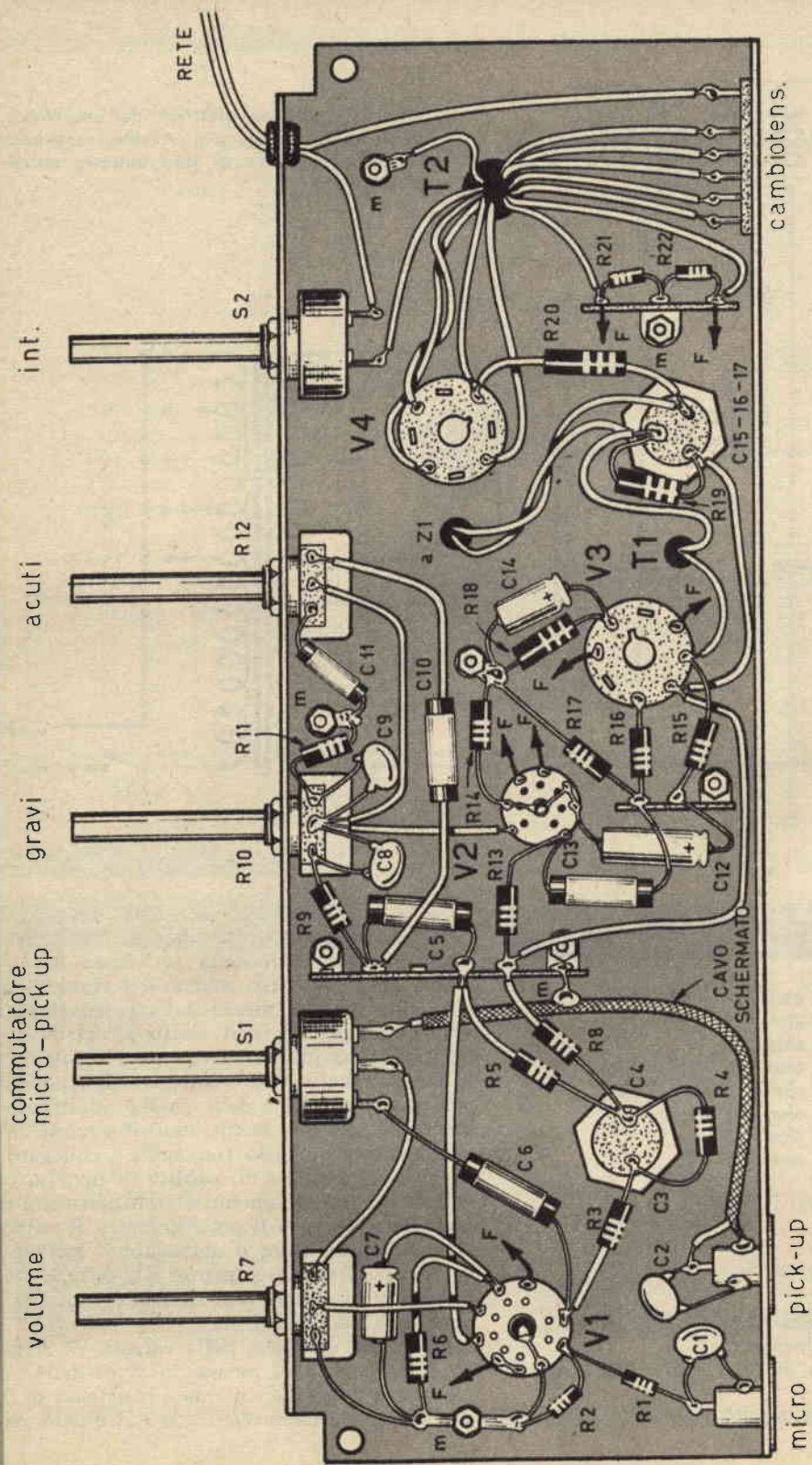



Fig. 2 - Piano di cablaggio dell'amplificatore di bassa frequenza realizzato su telaio metallico.

te utile del potenziometro R10. La polarizzazione si ottiene per mezzo del catodo, come nel caso della 2ª sezione triodica della valvola V1, ma la resistenza R14 in questo caso non è più shuntata da alcun condensatore elettrolitico, e ciò allo scopo di permettere l'applicazione della controreazione, ottenuta riportando una parte del segnale di uscita, prelevato dalla placca della valvola V3, sul catodo della valvola V2.

Dopo l'amplificazione della valvola V2, la tensione ottenuta sui terminali della resistenza R13, che rappresenta la resistenza di carico anodico della valvola V2, il segnale è trasmesso, per mezzo del condensatore di accoppiamento C13 e della resistenza R16, alla griglia controllo della valvola di potenza V3.

Stadio finale

La valvola finale V3 è anche chiamata valvola di potenza, perchè essa fornisce all'avvolgimento primario del trasformatore di uscita T1 non soltanto una tensione di bassa frequenza elevata, ma anche una forte corrente, il che equivale ad una potenza elevata.

Questa potenza è di 7 watt modulati. Essa viene trasmessa, per induzione, dall'avvolgimento primario a quello secondario del trasformatore di uscita T1, dove viene collegata la bobina mobile dell'altoparlante.

La polarizzazione automatica della valvola amplificatrice finale V3 è ottenuta per mezzo della resistenza R18 shuntata con il condensatore elettrolitico C14.

Circuito di alta tensione

Il circuito di alta tensione fornisce due alte tensioni distinte: una di valore più elevato, applicata alla valvola amplificatrice finale V3, l'altra, di valore più basso, applicata alla griglia schermo della valvola V3 e alle placche dei tre precedenti triodi del circuito.

Come si noterà, l'alta tensione subisce una ulteriore riduzione attraverso la resistenza R8 per quel che riguarda il secondo triodo di V1; la tensione viene ulteriormente ridotta per mezzo di R4 per quel che riguarda il primo triodo di V1.

In linea generale occorre ricordare che quanto più bassa è la tensione dei segnali da amplificare tanto minore è l'alta tensione necessaria alle placche delle valvole amplificatrici.

Il filtraggio dell'alta tensione è ottenuto nel circuito di alimentazione, più avanti descritto; nei circuiti dell'amplificatore viene praticato un ulteriore filtraggio per mezzo delle resistenze riduttrici della tensione, associate ai condensatori elettrolitici C3 e C4, che hanno un elevato valore capacitivo.

Alimentazione

Il trasformatore di alimentazione T2 è di tipo GBC HT/3300. Si tratta di un trasformatore della potenza di 75 watt circa, munito di un avvolgimento primario universale e di tre avvolgimenti secondari. L'avvolgimento secondario AT alimenta le placche della valvola raddrizzatrice biplacca V4; l'avvolgimento secondario a 5 volt alimenta il filamento della valvola raddrizzatrice; l'avvolgimento a 6,3 volt alimenta i filamenti delle tre valvole del circuito amplificatore di bassa frequenza vero e proprio. Il filtraggio della tensione raddrizzata è ottenuto per mezzo dell'impedenza di bassa frequenza Z1, della resistenza R19 e dei condensatori elettrolitici C15-C16-C17. L'impedenza di bassa frequenza Z1 ha il valore di 250 ohm-100 mA.

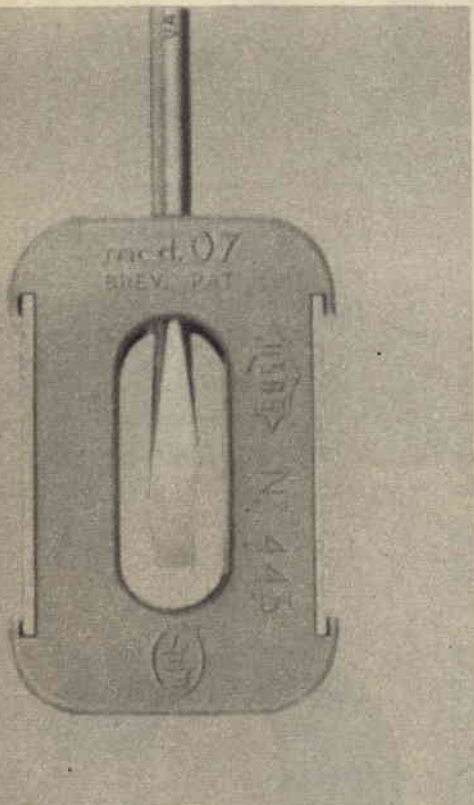
Montaggio

Il montaggio dell'amplificatore è rappresentato in fig. 2. L'intero cablaggio è realizzato su telaio metallico.

Sul pannello frontale sono presenti i cinque comandi dell'apparecchio: volume, commutatore micro-pick-up, controllo toni gravi, controllo toni acuti, interruttore.

Sulla parte posteriore del telaio sono applicati: le due prese schermate per microfono e pick-up e il cambiotensione.

Il cablaggio dell'amplificatore di bassa frequenza non si differenzia di molto da quello di un normale ricevitore radio; fa eccezione il circuito di alimentazione dei filamenti delle tre valvole dell'amplificatore; questo circuito è ottenuto con entrambi i conduttori provenienti dall'avvolgimento a 6,3 volt, attorcigliati tra di loro, in modo da costituire un conduttore antinduttivo e di scongiurare ogni possibile forma di ronzio causata dalla corrente, relativamente intensa, di accensione dei filamenti. Un'altra precauzione importante da prendere in sede di cablaggio consiste nel realizzare dei perfetti ritorni di massa, avendo cura che gli ancoraggi si trovino in intimo contatto elettrico con il telaio.

NELLE
novità
Tirate fuori la
macchina fotografica
dal cassetto, dove
l'avevate relegata
alle prime
piccole delusioni.
Fotografare
è facile, e noi
ve lo dimostreremo.
Fate « clic »
insieme con noi,
e tutte
le vostre foto
saranno dei
piccoli
capolavori.
150 foto in bianco e nero
GRATIS
A CHI SI
ABBONA

Per magnetizzare la lama di un cacciavite basta introdurre l'utensile per un attimo in una delle cave o fori passanti del magnetizzatore.

Per smagnetizzare, si fa passare velocemente la lama intera, con una inclinazione di 45°, una o due volte sullo spigolo esterno di una delle piastrine laterali del magnetizzatore.

Magnetizza
e smagnetizza
istantaneamente
ogni tipo
di cacciavite

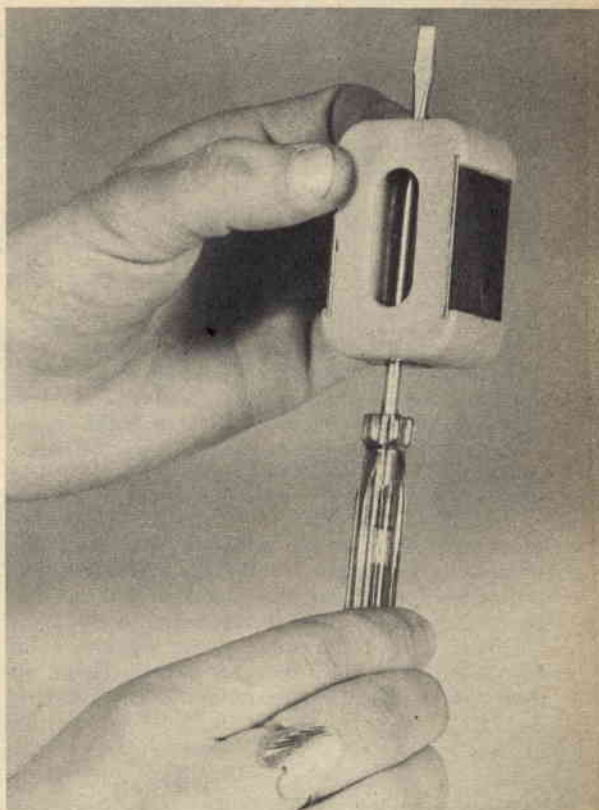
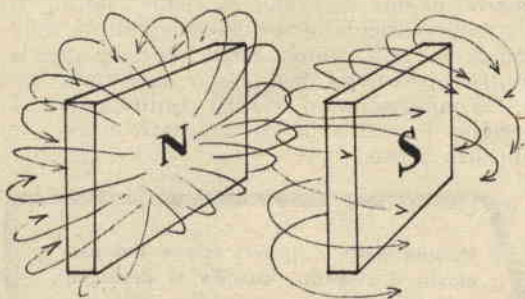
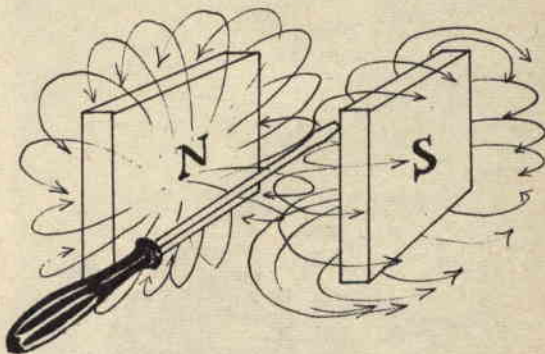
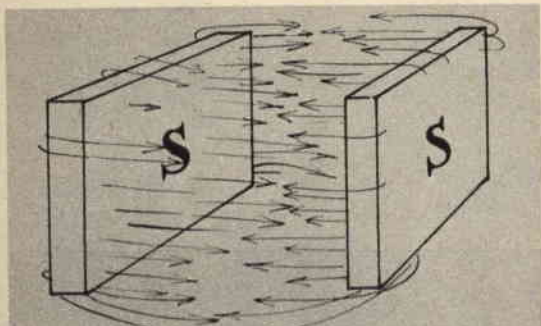
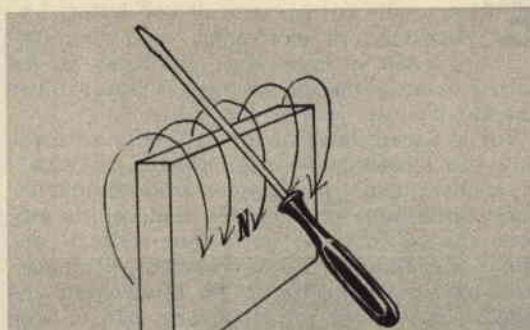
a lama tonda
o quadra
e qualsiasi
utensile
con lama d'acciaio.

MAGNETIZZATORE SMAGNETIZZATORE

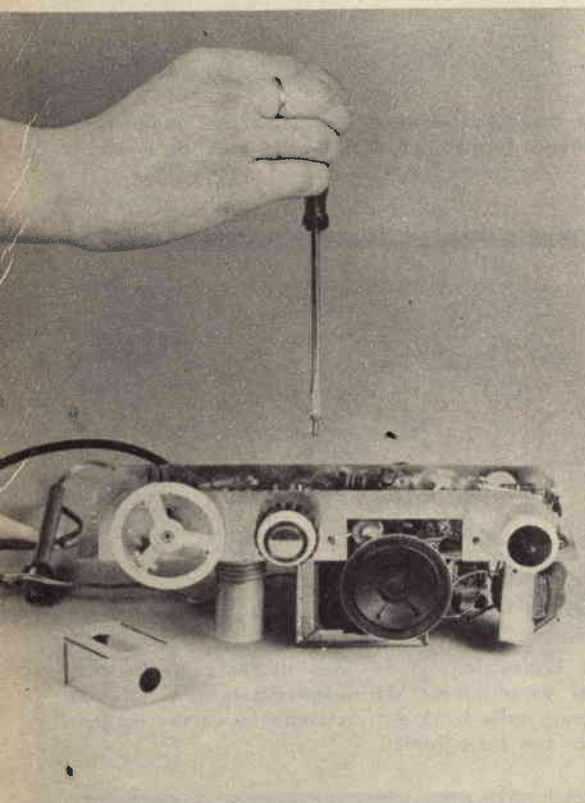
E' un tessile cui nessuno di voi, lettori appassionati di elettronica, può rinunciare. Esso va conservato sul banco di lavoro e tenuto sempre sott'occhio, soprattutto quando lavorate con il cacciavite.

Voi lo sapete bene quanto è fastidioso lavorare con il cacciavite magnetizzato, ma sapete anche quanto può essere utile il magnetismo sulla lama per prendere... al volo le piccole viti ed inserirle nella loro sede di destinazione. Dunque, i due fenomeni di magnetizzazione e smagnetizzazione interessano entrambi, durante le ore di lavoro, perchè non sarebbe pratico ricorrere ad una serie di cacciaviti magnetizzati ed all'altra di cacciaviti smagnetizzati, e ciò per ovii motivi, senza contare poi che, mescolandosi, i cacciaviti finiscono tutti col magnetizzarsi.

Ma con il nostro utensile il problema è pienamente risolto. Per magnetizzare si introduce la lama del cacciavite, per un attimo, in uno dei fori passanti del magnetizzatore; per smagnetizzare si passa velocemente la lama intera con una inclinazione di circa 45°, una o due volte sullo spigolo esterno di una delle piastrine laterali del magnetizzatore. E' semplicissimo! E ciascuna operazione è compiuta in pochissimi attimi di tempo.

Ma al nostro lettore interesserà ora conoscere, almeno a grandi linee, il principio fisico che regola i due fenomeni di magnetizzazione e smagnetizzazione. E cominciamo col dire che i due magneti, inseriti nell'utensile e protetti da due piastrine metalliche, sono di forma rettangolare. Si tratta di due ma-

La magnetizzazione è istantanea e il campo magnetico formatosi è di tipo a linee di forza radiali.

I due magneti permanenti, inseriti nel magnetizzatore, sono affacciati fra di loro con polarità dello stesso nome, in modo che le linee di forza magnetiche si respingono.

La disposizione delle linee di forza magnetiche, nel vano interno del magnetizzatore, è tale da creare sulla lama del cacciavite un campo magnetico con linee radiali.

Se i magneti permanenti fossero affacciati tra di loro con polarità di nome diverso, la lama del cacciavite si magnetizzerebbe, ma non si riuscirebbe poi ad ottenere la smagnetizzazione.

La smagnetizzazione della lama del cacciavite si ottiene distruggendo il campo magnetico iniziale per mezzo di linee di forza che attraversano parallelamente l'asse del cacciavite.

gneti permanenti nei quali le due superfici rettangolari maggiori sono magnetizzate con polarità opposte; su una faccia vi è il magnetismo nord, sull'altra il magnetismo sud.

Le linee di forza magnetiche escono dalla faccia nord ed entrano, attraverso l'aria, in quella sud. Questa è la composizione magnetica di ciascun magnete rettangolare. Ma il segreto dell'efficacia dell'utensile sta nel fatto che i due magneti permanenti sono inseriti nel contenitore di plastica in modo che risultino affacciate tra di loro due superfici magnetizzate con lo stesso nome; quindi, nell'interno dell'utensile, sono affacciate tra di loro due polarità nord o due polarità sud. In questo modo il campo magnetico interno dell'utensile non è parallelo, uniforme e chiuso, ma le linee di forza divergono tutte verso l'esterno. Quando si introduce la lama del cacciavite nell'apposito vano dell'utensile si crea, nel cacciavite stesso, un magnetismo con linee di forza radiali, divergenti; in altre parole si può dire che la superficie esterna del cacciavite è tutta magnetizzata con magnetismo nord, oppure con magnetismo sud. Quando si passa velocemente la lama del cacciavite sullo spigolo esterno di una delle due piastrine laterali, si distrugge l'orientamento del magnetismo e, di conseguenza, il campo magnetico; ma questa ultima operazione deve essere effettuata una o due volte soltanto, perchè continuando nell'azione il cacciavite si magnetizzerebbe in un altro senso.

L'utilità della magnetizzazione dei cacciaviti è risentita quando si debbano infilare viti in punti inaccessibili alla mano.
Il magnetizzatore può essere richiesto a RADIOPRATICA - (20125) MILANO - Via Zuretti, 52, inviando anticipatamente l'importo di L. 3.000 a mezzo vaglia postale o c.c.p. 3/57180.

Corso
elementare di
RADIOTECNICA
19ª PUNTATA

RIPARAZIONE DEI RICEVITORI A VALVOLE

La riparazione di un radioapparato, di qualunque tipo esso sia, si svolge sempre in due tempi: prima si ricerca il guasto e poi lo si elimina. La ricerca del guasto rappresenta certamente il lavoro più difficile e più impegnativo, quello, che alle volte, implica uno sforzo mentale assai notevole e che richiede un bagaglio di nozioni tecniche ed una vasta esperienza.

L'eliminazione del guasto, al contrario, è un lavoro assai semplice, per il quale sono sufficienti una discreta attitudine al lavoro manuale ed una certa pratica nella tecnica della radio. L'attività del radioriparatore di un tempo era ben diversa da quella attuale: il lavoro di una volta era più ingrato e più complesso, perchè i circuiti erano più complicati, i componenti erano più pesanti e più ingombranti, tanto che al radioriparatore necessitava anche conoscenza ed esperienza nel campo della meccanica.

Il progresso della tecnica attuale, i continui perfezionamenti apportati ai circuiti radio e ai loro componenti hanno facilitato il compito del radioriparatore, rendendo più facile e più rapido il suo lavoro. Ma i guasti e i difetti negli apparati radio sussistono sempre, anche se oggi sono meno frequenti di un tempo e più facili a individuare. Gli apparecchi radio sono cambiati, dunque, ed è cambiato anche il metodo di indagine e di riparazione del radiotecnico moderno. Nella pratica attuale non conviene più, infatti, adottare il metodo della ricerca razionale, necessariamente lungo, per individuare il guasto o il difetto e le sue cause d'origine. Ciò che serve oggi al radiotecnico è di conservare uno schema mentale od anche scritto, sotto forma di tabelle sintetiche, dei sintomi dell'apparecchio radio guasto o difettoso, che permette, quasi sempre, di ottenere risultati rapidi ed efficaci.

Naturalmente, ogni tipo di tabella o di prontuario rappresenta soltanto un pro-memoria per il radioriparatore, il quale deve necessariamente, prima di azzardarsi ad esercitare la professione, conoscere perfettamente la teoria ed aver acquisito una grande esperienza.

In questa parte del corso elementare di radiotecnica verrà fatta una rassegna dei principali guasti e delle più comuni anomalie che si possono manifestare negli apparecchi radio, facendo seguire ad ogni argomento una tabella di compendio per una consultazione più rapida di chi si dedica professionalmente al lavoro di riparazione, di messa a punto e di taratura degli apparecchi radioriceventi.

Scricchiolii e crepitii

Gli scricchiolii e i crepitii si possono senz'altro classificare fra i difetti più comuni degli apparecchi radio. Essi danno luogo ad un ascolto della radio accompagnato da rumori molto simili a quelli prodotti dai mo-

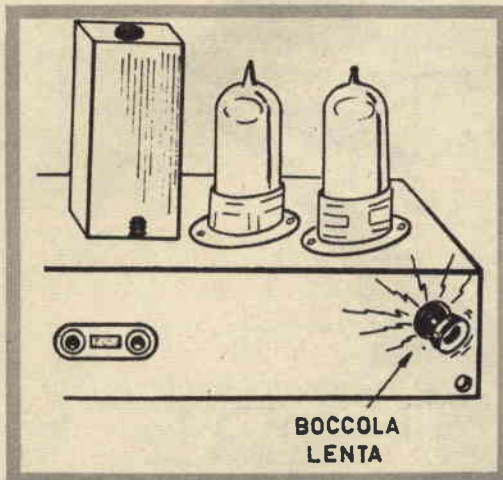



Fig. 1 - La boccola d'antenna può essere fonte continua di scricchiolii; il fenomeno si manifesta quando essa non è ben fissata al telaio, oppure quando è ossidata.

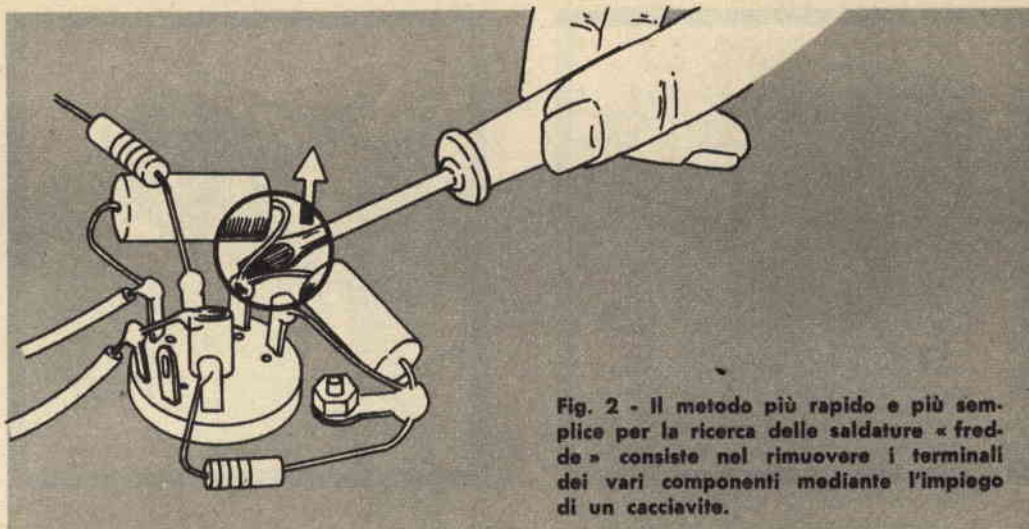



Fig. 2 - Il metodo più rapido e più semplice per la ricerca delle saldature « fredde » consiste nel rimuovere i terminali dei vari componenti mediante l'impiego di un cacciavite.

bili costruiti con legno non stagionato e fanno pure ricordare il legno che brucia sul caminetto. I crepitii sono disturbi che si manifestano con rumori simili a quelli dei motori a scoppio.

Scricchiolii e crepitii possono suddividersi in due grandi categorie: alla prima categoria appartengono i disturbi che si possono facilmente localizzare; alla seconda categoria appartengono questi stessi difetti, ma che difficilmente si riescono a localizzare.

Scricchiolii e crepitii facilmente individuabili

Le cause principali che generano questi tipi di disturbi sono le seguenti:

1) **Boccola d'antenna**
2) **Lampada della scala parlante**
3) **Condensatori elettrolitici**
4) **Saldature**
5) **Contatti mobili**
6) **Bobina mobile**
7) **Innesto delle valvole negli zoccoli**
8) **Condensatore variabile**
9) **Gruppo A.F.**
10) **Potenziometro di volume**
11) **Resistenze**
12) **Calze metalliche**

Boccola d'antenna

La presa d'antenna nei ricevitori radio è, generalmente, rappresentata da una boccola; in altri casi vi è un filo uscente, direttamente connesso con un condensatore. Se la boccola non risulta ben fissata al telaio, essa dà origine a scricchiolii; ma la boccola può essere anche ossidata ed anche questa è una delle cause che determinano i difetti in esame.

Anche nel caso di collegamento d'antenna a mezzo filo uscente dal ricevitore, gli scricchiolii si possono verificare se il conduttore risulta interrotto, stabilendo saltuariamente contatti laschi.

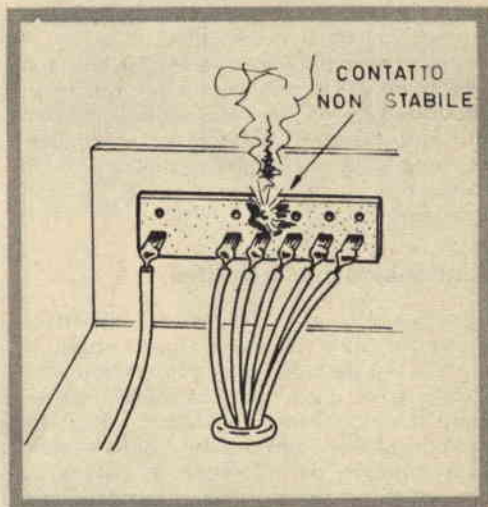



Fig. 3 - Quando i contatti del cambiotensione non sono perfetti, possono svilupparsi piccole scintille che danno luogo a rumori e scricchiolii intermittenti.

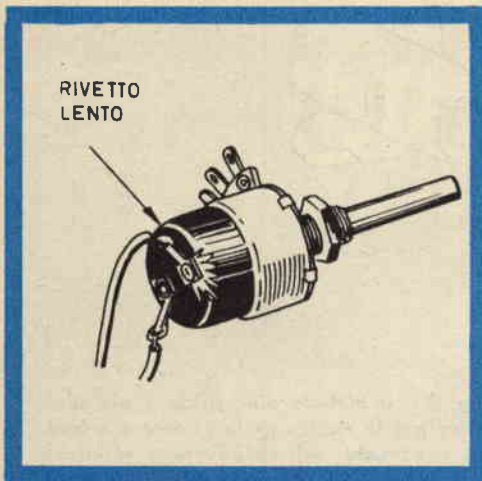



Fig. 4 - Normalmente i terminali degli interruttori, connessi con i potenziometri, sono fissati per mezzo di rivetti. L'allentamento di un rivetto può essere causa di scricchiolii.

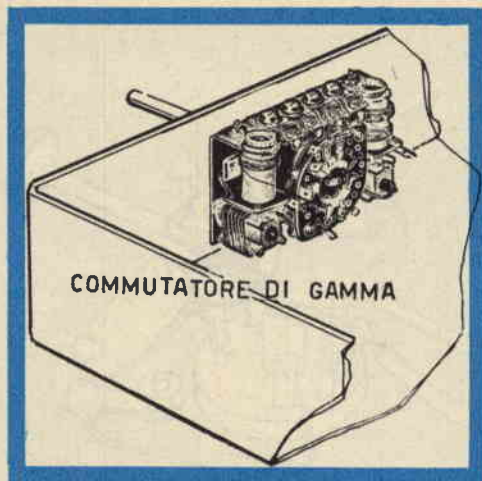



Fig. 5 - Una causa di scricchiolii assai frequente è dovuta ad allentamento della pressione dei terminali del commutatore di gamma.

Lampada della scala parlante

Agli effetti delle anomalie in esame, riveste grande importanza l'avvitamento delle lampadine di illuminazione della scala parlante. Se queste non sono avvitate a fondo, si sviluppano, internamente al portalampada, delle piccolissime scintille in grado di provocare scricchiolii e crepitii. Talvolta può trattarsi di una dissaldatura tra i conduttori uscenti dall'ampolla di vetro della lampadina ed il suo innesto. Il difetto si toglie facilmente rifacendo le due saldature sull'innesto ed avvitando a fondo la lampadina nel suo portalampada.

Condensatori elettrolitici

Una parziale perforazione del dielettrico dei condensatori elettrolitici (cortocircuito in fase iniziale) dà luogo a crepitii, a causa dell'insorgere di piccolissime scintille internamente al condensatore elettrolitico stesso. Tali rumori si manifestano subito dopo l'entrata in funzione del ricevitore e cessano di colpo dopo un certo tempo. Il condensatore elettrolitico di filtro difettoso va sostituito prontamente, onde evitare che la sua cortocircuitazione possa causare ulteriori danni, come ad esempio la distruzione elettrica della valvola raddrizzatrice.

Saldature

Le saldature mal fatte o, come si suol dire, « fredde » sono spesso la causa di scricchiolii e crepitii. La ricerca del difetto in questi casi può essere assai laboriosa. Il metodo di ricerca più rapido e più semplice consiste nel rimuovere i terminali dei vari componenti mediante l'ausilio di un cacciavite: i rumori si intensificheranno quando si giungerà a smuovere il terminale di un componente che fa capo ad una saldatura mal fatta.

Contatti mobili

I contatti mobili, quelli ai quali la conduzione elettrica è affidata soltanto ad una pressione meccanica, sono generalmente la causa principale degli scricchiolii e dei crepitii.

Negli stadi di bassa frequenza del ricevitore radio il cambiotensione è, sovente, causa dei difetti in esame. Dato il basso costo di tale componente, converrà in ogni caso, quando si è constatato il difetto, sostituirlo con altro anche di tipo diverso.

Sempre nello stadio di bassa frequenza i contatti mobili dell'interruttore, incorporato con il potenziometro di volume o con quello di tonalità, possono determinare scintille intermittenti atte a sviluppare rumorosità sotto

forma di crepitii e scricchiolii. Anche in questo caso non conviene mai tentare la riparazione dell'interruttore, ma è sempre conveniente procedere alla sua sostituzione.

Nello stadio di alta frequenza i contatti mobili si ritrovano nel gruppo di alta frequenza. Se questi sono la causa dei difetti in esame, converrà pulire accuratamente tutti i contatti e disossidarli, ravvisando poi in qualche modo la loro tensione meccanica.

Fig. 6 - La bobina mobile dell'altoparlante non deve assolutamente toccare il magnete durante la sua corsa in avanti e all'indietro.

Bobina mobile

Una delle cause più comuni, che danno luogo al fenomeno degli scricchiolii, è certamente dovuta alla bobina mobile.

Quando la bobina mobile non si muove esattamente nell'aria del traferro, e striscia in qualche punto sul magnete permanente o sull'elettromagnete dell'altoparlante, si manifestano rumori simili a scricchiolii. In questo caso occorre rivedere la centratura della bobina mobile del cono dell'altoparlante.

Anche un cortocircuito intermittente fra gli avvolgimenti del trasformatore di uscita e dell'avvolgimento di campo (quando esiste) e la massa del complesso trasformatore d'uscita-altoparlante determina scricchiolii.

Internamente al cono dell'altoparlante può essere presente una piccola quantità di li-

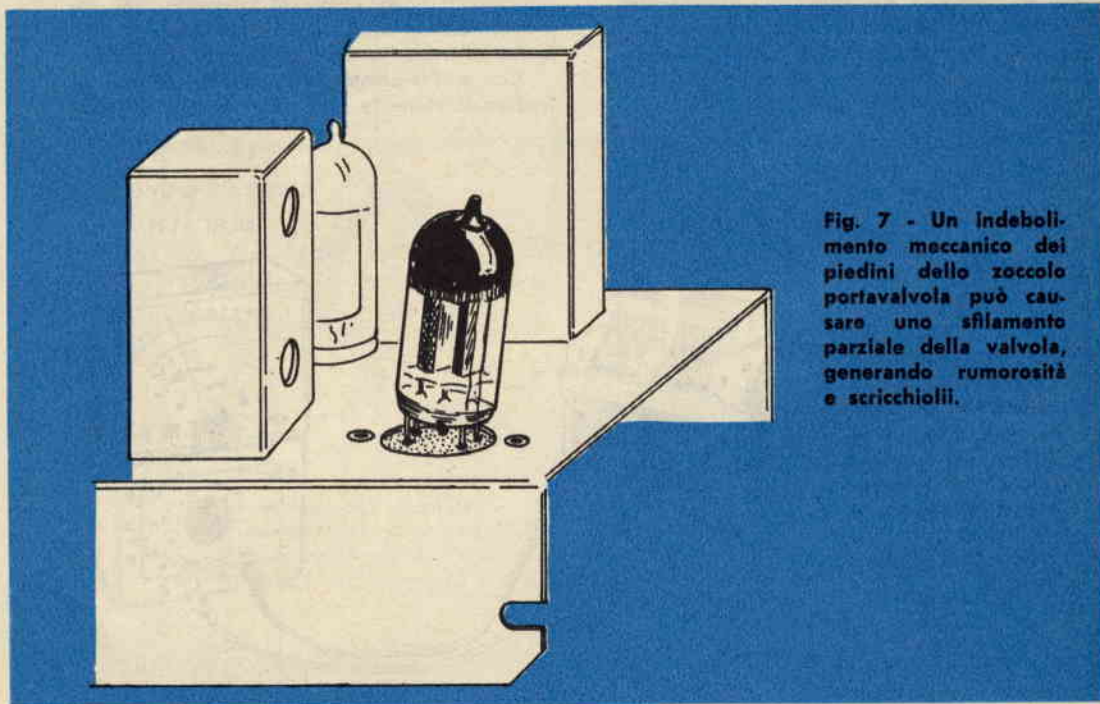



Fig. 7 - Un indebolimento meccanico dei piedini dello zoccolo portavalvola può causare uno sfilamento parziale della valvola, generando rumorosità e scricchiolii.

Fig. 8 - Ecco un condensatore variabile danneggiato; le lamine fisse provocano continui contatti con quelle mobili.

matura di ferro o di corpuscoli metallici estranei. Ciò si verifica quando si è smontato l'altoparlante e le sue parti sono state appoggiate su superfici sporche. A lungo andare la presenza di corpuscoli estranei nel traferro dell'altoparlante finisce per scalfire l'avvolgimento della bobina mobile mettendo a nudo il conduttore di rame e provocando l'insorgere di crepitii.

Innesto delle valvole negli zoccoli

L'innesto delle valvole negli zoccoli portavalvola, pur facendo parte dell'argomento « contatti mobili », merita un discorso a sè.

Il cattivo contatto dei piedini della valvola con lo zoccolo portavalvola può essere causato da due motivi diversi: chimico e meccanico.

L'ossidazione dei piedini di una valvola o di quelli del portavalvola è causa di cattivo contatto, che può dar luogo assai spesso alla formazione di piccole scintille. Quando si tratti di tensioni deboli, si può avere addirittura l'interruzione della conduttività elettrica. Tali inconvenienti danno sempre luogo a rumorosità nell'altoparlante, sotto forma di crepitii e scricchiolii. Il difetto si elimina ripulendo accuratamente le parti, servendosi di opportuno disossidante; i piedini delle valvole potranno essere ripuliti servendosi di tela smerigliata.

I falsi contatti, dovuti ad indebolimento meccanico dei piedini dello zoccolo portavalvola, si eliminano ravvivando la tensione meccanica dei piedini dello zoccolo stesso, oppure sostituendo integralmente il vecchio zoccolo con altro completamente nuovo.

Uno degli inconvenienti maggiori, che determinano crepitii e scricchiolii nell'altoparlante, si manifestano sotto forma di piccole e continue scintille fra i piedini di uno stesso zoccolo. Tale inconveniente è proprio degli zoccoli portavalvola di bachelite. Tali inconvenienti finiscono per carbonizzare la porzione di bachelite fra due piedini contigui.

Ciò si manifesta specialmente quando il radiomontatore fa uso di eccessiva quantità

Fig. 9 - Utilizzando l'ohmmetro, si può constatare facilmente se il rotore e lo statore del condensatore variabile sono perfettamente isolati tra di loro durante l'intera corsa.

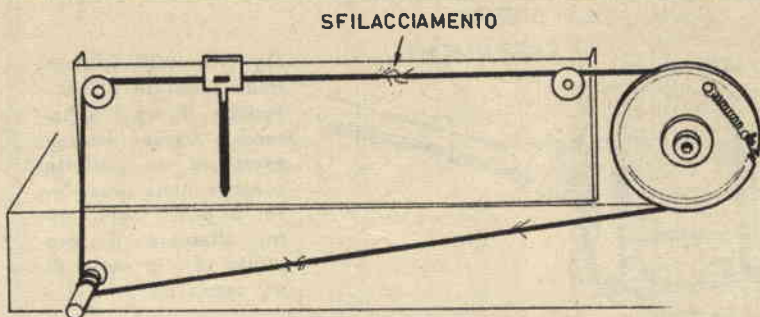



Fig. 10 - Lo sfilacciamento della funicella d'acciaio della scala parlante, durante lo sfregamento contro parti metalliche, provoca rumorosità intermittente finchè si eseguono le operazioni di sintonia.

di pasta salda la quale, comportandosi al pari di una resistenza elettrica, permette il passaggio della corrente elettrica fra un piedino e l'altro della valvola, provocando in tal modo la carbonizzazione dello zoccolo e l'insorgere di crepitii. Tale fenomeno, peraltro, si manifesta pure a causa dell'umidità, quando l'apparecchio radio è rimasto per lungo tempo in ambienti umidi o ricchi di vapore acqueo. In questi casi, appena constatato l'inconveniente dello zoccolo, occorrerà procedere alla sua sostituzione senza alcun indugio.

Condensatore variabile

I crepitii che si manifestano durante le operazioni di sintonizzazione del ricevitore radio vanno imputati, nella maggioranza dei casi, ad un difetto del condensatore variabile.

L'inconveniente maggiore si manifesta quando una o più lamelle mobili del « rotore » vanno a strisciare, durante la corsa da una estremità all'altra del perno del condensatore stesso, in uno o più punti contro le lamine fisse.

Un altro inconveniente può essere causato da un eccessivo giuoco dell'asse del rotore, che è quello sul quale sono fissate le lamine mobili.

Può capitare ancora che la carcassa metallica del condensatore variabile non sia perfettamente collegata con il telaio del ricevitore, cioè non sia esattamente a massa.

Il condensatore variabile può essere collegato con la massa in due modi diversi: per mezzo di viti che uniscono la sua carcassa al telaio, oppure per mezzo di un conduttore saldato sulla apposita linguetta di massa. Nel primo caso converrà stringere ulteriormente le viti di fissaggio del condensatore e appli-

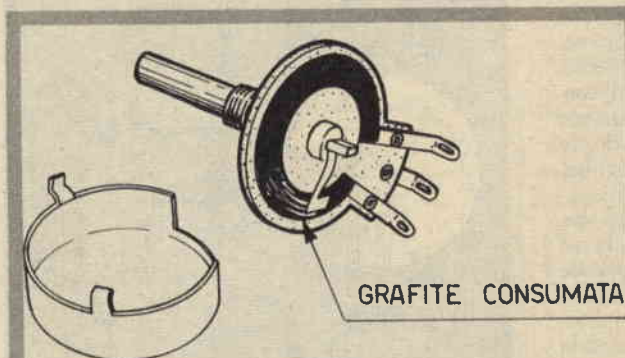



Fig. 11 - Il logorio dello strato di grafite dei potenziometri è sempre causa di interruzioni o indebolimento della continuità elettrica.

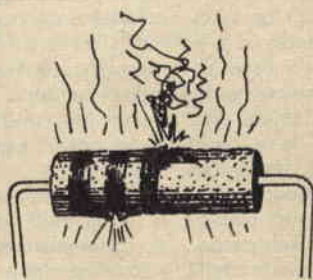



Fig. 12 - Le resistenze chimiche di insufficiente wattaggio vanno soggette a riscaldamento causando un processo di bruciatura che si conclude sempre con il loro cortocircuito.

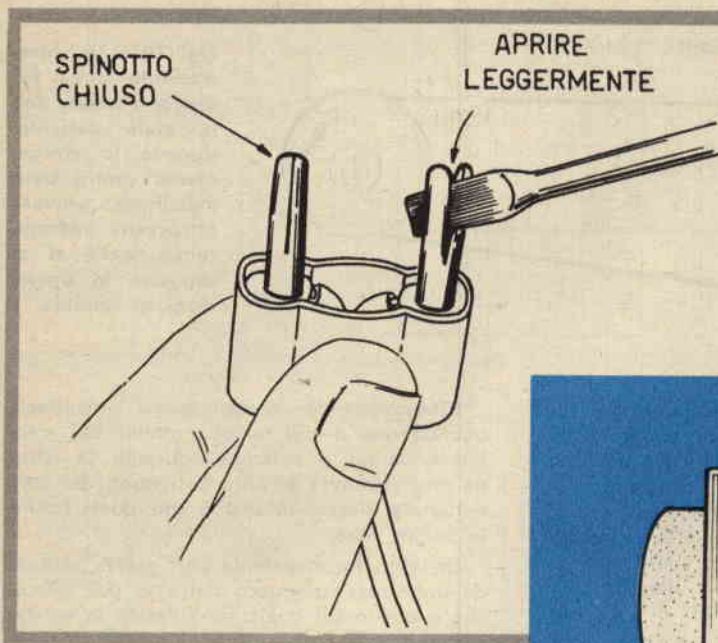



Fig. 13 - Gli spinotti della spina di alimentazione di ogni apparecchio radio devono esercitare un perfetto contatto nella presa-luce; è bene, ogni tanto, allargare il loro taglio con la lama di un cacciavite.

Fig. 14 - I trasformatori possono essere fonte di crepitii. Ciò si verifica quando ha inizio un processo di cortocircuito tra gli avvolgimenti e la massa. L'inconveniente può essere rivelato con l'ohmmetro.

Fig. 15 - Internamente alla valvola possono verificarsi dei falsi contatti tra gli elettrodi, con manifestazioni di scintille ben visibili dentro l'ampolla di vetro.

care ugualmente il conduttore di massa, saldandolo alla apposita linguetta; nel secondo caso la carcassa del condensatore variabile è apparentemente isolata dal telaio, perchè essa appoggia su sostegni di gomma, che hanno il compito di eliminare il fenomeno di microfonicità; in quest'ultimo caso occorrerà accertarsi sulla qualità della saldatura del conduttore di massa.

Quando l'asse del rotore presenta un giuoco eccessivo, occorrerà stringere il dado e il controdado che sostengono il perno, allo scopo di centrare perfettamente quest'ultimo.

Quando vi è contatto tra le lamine mobili e quelle fisse si tenterà di eliminare il contatto stesso esercitando una certa pressione sulla lamina incriminata per mezzo di un cacciavite e constatando poi il perfetto isolamento mediante l'ohmmetro.

La meccanica della scala parlante può determinare crepitii e scricchiolii quando si agisce sul perno del condensatore variabile o su quello della meccanica della scala che risulta meccanicamente collegato con il perno del variabile. Se la funicella che trasporta l'indice della scala parlante è di corda d'acciaio, può capitare che qualche filo che la compone risulti interrotto, provocando degli sfilacciamenti che, durante il movimento della cordicella, strisciano sulle parti metalliche; tale strisciamento dà origine, inevitabilmente, a scricchiolii e crepitii. In questi casi conviene sempre sostituire la funicella d'acciaio con altra di nuovo tipo oppure con cordicella

di nylon, del tipo di quella usata dai pescatori.

Gruppo A.F.

Il gruppo di alta frequenza può essere origine di crepitii e scricchiolii per due principali motivi: cattive saldature dei conduttori o loro incipiente interruzione, contatti meccanici laschi. Occorre appena ricordare che la riparazione di un gruppo di alta frequenza costituisce uno dei lavori più difficili e più impegnativi per il radioriparatore. Appena è possibile sostituire il gruppo A.F. con altro di tipo nuovo è conveniente operare in questo senso, giacchè la riparazione del gruppo stesso può richiedere talvolta molte ore di applicazione che, commercialmente, possono valere assai più di un gruppo A.F. nuovo. In ogni caso, quando si procede alla riparazione di un gruppo A.F. occorre sempre servirsi di un saldatore dotato di punta molto sottile e non far uso di pasta salda, che potrebbe introdursi nei punti di contatto mobili, danneggiandoli. Quando si opera sulla meccanica del gruppo A.F., occorre servirsi di cacciaviti e pinze di piccole dimensioni, agendo con cautela nell'intento di ravvivare le tensioni meccaniche.

Potenziometro

I potenziometri a grafite (strato grafitizzato) possono logorarsi col tempo, causando interruzioni o indebolimenti nella conduttività elettrica dello strato di grafite; queste interruzioni danno luogo a fenomeni di crepitii quando si fa ruotare il perno del potenziometro. Tali inconvenienti implicano la sostituzione integrale del potenziometro incriminato; prima di procedere alla sostituzione del potenziometro, tuttavia, sarà bene accertarsi che il crepitio non sia prodotto da una cattiva saldatura sui terminali del potenziometro stesso o su quelli dell'interruttore, qualora il potenziometro ne sia provvisto.

Talvolta il crepitio determinato da un potenziometro può essere dovuto ad un certo giuoco esercitato dal suo perno di comando, il quale non favorisce la perfetta aderenza del cursore mobile sullo strato grafitizzato internamente al potenziometro stesso.

Resistenze

Le resistenze di cui si fa impiego nei ricevitori radio possono essere di due tipi fondamentali: resistenze chimiche e resistenze a filo. Le resistenze di tipo chimico, quando il loro wattaggio è insufficiente alla potenza elettrica che le attraversa, si riscaldano; l'eccessivo riscaldamento delle resistenze può essere causa di un processo iniziale di cortocircuitazione; tale processo si manifesta sempre con l'insorgere di piccole scintille sulla superficie esterna della resistenza stessa; tali scintille sono inevitabilmente causa di crepitii durante l'ascolto del ricevitore radio. Talvolta, l'esistenza dello scintillio sulla superficie delle resistenze si nota, a ricevitore spento, sotto forma di macchioline scure.

Le resistenze a filo possono dar luogo ad una iniziale cortocircuitazione tra una spira e l'altra dell'avvolgimento, sotto forma di piccole scintille che determinano inevitabilmente i crepitii.

Calze metalliche

E' sempre bene che le calze metalliche dei conduttori isolati siano connesse con la massa (telaio) in più punti, allo scopo di evitare contatti mobili e accidentali con le varie parti del ricevitore radio. Uno strisciamento della calza metallica sul telaio di un ricevitore radio molto sensibile determina fenomeni elettrostatici che si ripercuotono sull'altoparlante sotto forma di crepitii.

Scricchiolii e crepitii non facilmente individuabili

Le cause principali che generano questi disturbi sono le seguenti:

1) Spina di alimentazione
2) Impianto elettrico di casa
3) Trasformatore d'alimentazione
4) Scintille
5) Valvole
6) Condensatore elettrolitico di filtro

Spina di alimentazione

Le cause che determinano i crepitii vanno ricercate, talvolta, nei punti più impensati del ricevitore. Ad esempio, la spina di alimentazione può essere origine di disturbi quando i due spinotti risultino ricoperti da un velo di ossido. L'ossido, come si sa, è un cattivo conduttore dell'elettricità e può dar luogo, nella spina di alimentazione, all'insorgere di crepitii che, a torto, inutilmente si attribuiscono all'apparecchio radio.

Tale citazione induce il radioriparatore a procedere ad un lavoro di controllo accurarato sia nella spina di corrente sia della relativa presa. La pulizia di queste parti va fatta utilizzando carta vetrata o tela smerigliata. Trattandosi della spina di corrente, converrà allargare il taglio dei due spinotti servendosi di un cacciavite, in modo che nell'innestarli nella presa di corrente possano esercitare una perfetta aderenza.

VENDITA PROPAGANDA

(estratto della nostra OFFERTA SPECIALE)

scatole di montaggio (KIT)

KIT n. 1
per **AMPLIFICATORE BF senza trasform. 600 mW.** L'amplificatore lavora con 4 transistori e 1 diodo, è facilmente costruibile e occupa poco spazio
alimentazione: 9 V
corrente riposo: 15÷18 mA
corrente max.: 90÷100 mA
raccordo altoparlante: 8 Ω — L. 1.250
circuito stampato forato per KIT n. 1
(dim. 50 x 80 mm) — L. 375

KIT n. 3
per **AMPLIFICATORE BF di potenza, di alta qualità, senza trasformatore - 10 W**
7 transistori 2 diodi
alimentazione: 30 V
corrente riposo: 70÷80 mA
corrente max.: 600÷650 mA
raccordo altoparlante: 5 Ω — L. 3.750
circuito stampato forato per KIT n. 3
(dim. 105 x 163 mm) — L. 800

KIT n. 5
per **AMPLIFICATORE BF di potenza senza trasformatore 4 W**
alimentazione: 12 V
corrente riposo: 50 mA
corrente max.: 620 mA
raccordo altoparlante: 5 Ω — L. 2.250
circuito stampato forato per KIT n. 5
(dim. 55 x 135 mm) — L. 600

KIT n. 6
per **REGOLATORE di tonalità con potenziom. di volume per KIT n. 3**
3 transistori
alimentazione: 9÷12 V
tensione di ingresso: 50 mV — L. 1.600
circuito stampato forato per KIT n. 6
(dim. 60 x 110 mm) — L. 400

KIT n. 7
per **AMPLIFICATORE BF di potenza senza trasformatore 20 W**
6 transistori
alimentazione: 30 V
corrente riposo: 40 mA
corrente max: 1300 mA
raccordo altoparlante: 4 Ω
tens. ingr. vol. mass.: 20 mV
impedenza di ingresso: 2 kΩ
gamma di frequenza: 20 Hz ÷ 20 kHz — L. 4.500
circuito stampato forato per KIT n. 7
(dim. 115 x 180 mm) — L. 950

KIT n. 8
per **REGOLATORE di tonalità per KIT n. 7**
3 transistori
alimentazione: 27÷29 V
tensione di ingresso: 15 mV — L. 1.600
circuito stampato forato per KIT n. 8
(dim. 60 x 110 mm) — L. 400

schema di montaggio con distinta dei componenti elettronici allegato a ogni KIT

ASSORTIMENTO DI SEMICONDUTTORI
N. d'ordinazione TRAD 1
assortimento di transistori e diodi
10 transistori AF per MF in custodia metallica sim. a AF114, AF115, AF142, AF164, AF124
10 transistori BF per fase preliminare in custodia metallica, simili a AC122, AC125, AC151, AC107
10 transistori BF per fase finale in custodia metallica simili a AC117, AC128, AC153, AC139
10 diodi subminiatura simili a 1N60, AA118.
40 semiconduttori — solo L. 800
Questi semiconduttori non sono timbrati, bensì caratterizzati
N. d'ordinazione DIO 3
100 DIODI subminiatura al germanio — L. 800
N. d'ordinazione TRA 1
50 TRANSISTORI assortiti — L. 1.100

ASSORTIMENTI DI CONDENSATORI ELETTROLITICI
N. d'ordinazione ELKO 1
30 cond. elettrolitici miniatura ben assortiti — L. 1.100
ASSORTIMENTO DI CONDENSATORI CERAMICI
a disco, a perlina e a tubetto - 20 valori ben assortiti
N. d'ordinazione KER 1
100 pezzi (20 x 5) assortiti — L. 900
ASSORTIMENTO DI CONDENSATORI IN POLISTIROLO (KS)
N. d'ordinazione KON 1
100 pezzi (20 x 5) assortiti — L. 900
ASSORTIMENTI DI RESISTENZE CHIMICHE
N. d'ordinazione:

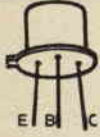
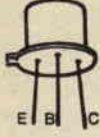
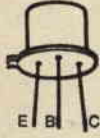
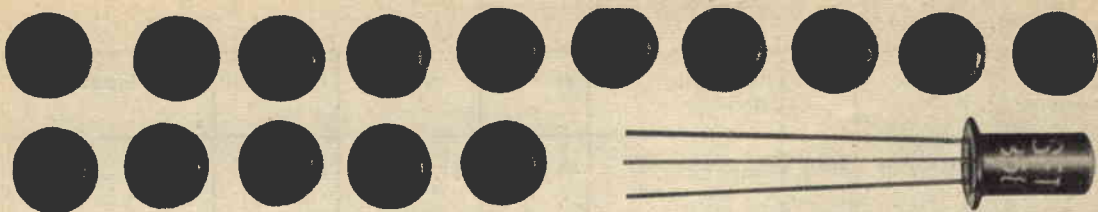
WID 1-1/10	100 pezzi	(20 x 5)	assort.	1/10 W	L. 900
WID 1-1/8	100 pezzi	(20 x 5)	assort.	1/8 W	L. 900
WID 1-1/3	100 pezzi	(20 x 5)	assort.	1/3 W	L. 900
WID 1-1/2	100 pezzi	(20 x 5)	assort.	1/2 W	L. 900
WID 2-1	60 pezzi	(20 x 3)	assort.	1 W	L. 550
WID 4-2	40 pezzi	(20 x 2)	assort.	2 W	L. 500

DIODI ZENER - 1 W
tensione di zener: 3,9 4,3 4,7 5,6 6,2 6,8 7,5 8,2 9,1 10 11 12 15 16 20 24 27 33 36 43 47 51 56 — cad. L. 180

TRANSISTORI
BC121 subminiatura planari al Si - 260 mW — L. 150
AF150, OC74, OC79, TF65, TF65/30 — cad. L. 100

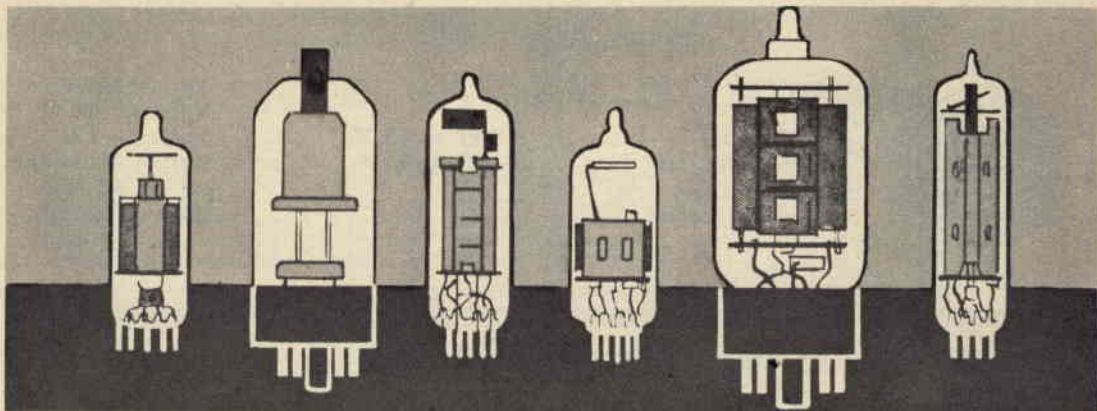
Unicamente merce nuova di alta qualità. Prezzi netti

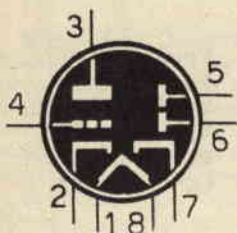
Le ordinazioni vengono eseguite immediatamente da Norimberga per aereo in contrassegno. Spedizioni ovunque. Merce esente da dazio sotto il regime del Mercato Comune Europeo. Spese d'imballo e di trasporto al costo.
Richiedete gratuitamente la nostra OFFERTA SPECIALE COMPLETA.

EUGEN QUECK — **Ing. Büro - Export-Import**

D-85 NÜRNBERG - Rep. Fed. Tedesca - Augustenstr. 6

PRONTUARIO dei TRANSISTOR

Per conoscere caratteristiche fondamentali, equivalenze o corrispondenze dei transistori più comuni in vendita sul mercato italiano, sia di fabbricazione nazionale che estera.

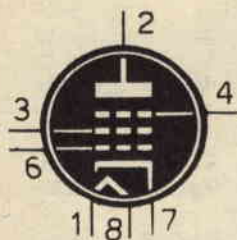
Conformazione	Nome	Tipo	Impieghi principali	Vc max	Ic max	Equivalenti	Corrispondenti
E B C	**BSX 35**	PNP	ampl. RF complementare di BSX27	6 V	10 mA	—	—
E B C	**BSX 19**	—	—	—	—	2N2368	—
E B C	**BSX 20**	—	—	—	—	2N2369	—
E B C	**BSX 21**	NPN	imp. gen.	120 V	50 mA	—	—
E B C	**BSY 10**	NPN	imp. gen.	60 V	50 mA	—	**2N750 2N843 2N2673 2N840 2N2674 2N929 2N842 BSY11 2N2677 2N2676 BFY10 2N2586 2N839 2N841 2N2675 2N930**

Conformazione	Nome	Tipo	Impieghi principali	Vc max	Ic max	Equivalenti	Corrispondenti
E B C	**BSY 11**	NPN	imp. gen.	45 V	50 mA	BSY10	—
E B C	**BSY 18**	NPN	imp. gen.	15 V	200 mA	—	**BSY20 BSY62 2N849 2N850 BSY19 BSY39 2N851 2N852 BSY38 2N2569**
E B C	**BSY 19**	NPN	imp. gen.	15 V	200 mA	—	**BSY20 2N850 2N849 BSY39 2N851 2N852 BSY38 2N2569 BSY62**
E B C	**BSY 20**	NPN	imp. gen.	15 V	150 mA	—	**2N849 2N850 BSY19 BSY39 2N851 2N852 BSY38 2N2569 BSY62**
E B C	**BSY 23**	NPN	imp. gen.	30 V	200 mA	—	**2N751 BSY22 2N2715 2N2716 2N2711 2N2712 2N2713 2N2714 2N957**
E B C	**BSY 34**	NPN	imp. gen.	40 V	600 mA	2N2297	**2N1154 FT004 2N1387 FT002 FT003 2N718 FT001 BSY53 2N2194 BFY33 2N717 2N1420 2N2309 2N2192 2N1051 BSY54**
E B C	**BSY 38**	NPN	imp. gen.	15 V	200 mA	2N914	**BSY20 BSY62 2N849 2N850 BSY19 BSY39 2N851 2N852 BSY18 2N2569**

PRONTUARIO DELLE VALVOLE ELETTRONICHE

Queste pagine, assieme a quelle che verranno pubblicate nei successivi numeri della Rivista, potranno essere staccate e raccolte in un unico raccoglitore per formare, alla fine, un prezioso, utilissimo manualetto perfettamente aggiornato.

7K7

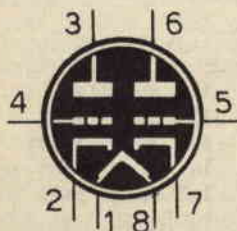
DOPPIO DIODO TRIODO AMPL. RIVELATORE (zoccolo loctal)

Vf = 6,3 V.
If = 0,3 A.

Va = 250 V.
Vg = —2 V.
Ia = 2,3 mA.

7L7

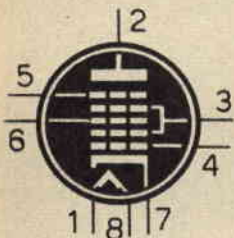
TRIODO AMPL. A.F. (zoccolo loctal)

Vf = 6,3 V.
If = 0,3 A.

Va = 250 V.
Vg2 = 100 V.
Vg1 = —1,5 V.
Ia = 4,5 mA.
Ig2 = 1,5 mA.

7M7

DOPPIO TRIODO AMPL. B.F. (zoccolo loctal)

Vf = 6,3 V.
If = 0,6 A.

Va = 250 V.
Vg = —8 V.
Ia = 9 mA.

7Q7

EPTODO CONVERT. DI FREQUENZA (zoccolo loctal)

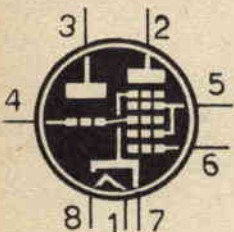
Vf = 6,3 V.
If = 0,3 A.

Va = 250 V.
Vg2-4 = 100 V.
Vg3 = —2 V.
Rg1 = 20.000 ohm
Ia = 3,5 mA.
Ig2-4 = 8,5 mA.

7R7

DOPPIO DIODO PENTODO RIV. AMPL. M.F. (zoccolo loctal)

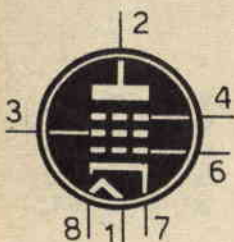
Vf = 6,3 V.
If = 0,3 A.

Va = 250 V.
Vg2 = 100 V.
Vg1 = —2 V.
Ia = 3,5 mA.
Ig2 = 1 mA.

7S7

TRIODO-EPTODO CONVERT. DI FREQUENZA (zoccolo loctal)

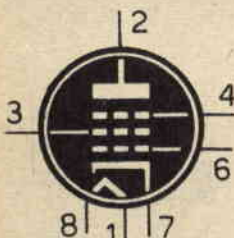
Vf = 6,3 V.
If = 0,3 A.

Triodo
Va = 250 V.
Ra = 20.000 ohm
Rg = 50.000 ohm
Ia = 5 mA.

Eptodo
Va = 250 V.
Vg2-3 = 100 V.
Vg1 = —2 V.
Ia = 1,8 mA.
Ig2-4 = 3 mA.

7T7

PENTODO AMPL. A.F. (zoccolo loctal)

Vf = 6,3 V.
If = 0,3 A.

Va = 250 V.
Vg2 = 150 V.
Vg1 = —1 V.
Ia = 10,8 mA.
Ig2 = 4,1 mA.

7V7

PENTODO AMPL. A.F. (zoccolo loctal)

Vf = 6,3 V.
If = 0,45 A.

Va = 300 V.
Vg2 = 150 V.
Rk = 160 ohm
Ia = 10 mA.
Ig2 = 3,9 mA.

CONSULENZA tecnica

Chiunque desideri porre quesiti su qualsiasi argomento tecnico, può interpellarci a mezzo lettera o cartolina indirizzando a: « RADIOPRATICA » sezione Consulenza Tecnica, Via ZURETTI 52 - Milano. I quesiti devono essere accompagnati da L. 600 in francobolli, per gli abbonati L. 400. Per la richiesta di uno schema elettrico di radioapparato di tipo commerciale inviare L. 800. Per schemi di nostra progettazione richiedere il preventivo.

NUOVO INDIRIZZO: **VIA ZURETTI, 52 - 20125 MILANO**

RADIOPRATICA *riceve ogni giorno dai suoi Lettori decine di lettere con le richieste di consulenza più svariate, anche se in massima parte tecniche. Noi siamo ben lieti di aiutare i Lettori a risolvere i loro problemi, ma ci creeremmo dei problemi ben più grossi se dedicassimo tutto il nostro tempo alla corrispondenza e trascurassimo il resto. Tutte le lettere che riceviamo vengono lette ed esaminate;* non a tutte è possibile rispondere.

Sfogliando il fascicolo di novembre '68 di Radiopratica mi sono imbattuto nel progetto di un amplificatore monofonico, che avrei intenzione di realizzare. Volendo economizzare sulla spesa, sarebbe mia intenzione poter utilizzare alcune delle tante valvole a mia disposizione, in sostituzione di quelle prescritte dal progetto. Potreste quindi citarmi la corrispondenza delle valvole da voi elencate per quel progetto?

LELIO TROCCHI
Pisa

La valvola di tipo EF86 non ha corrispondenti, mentre la valvola ECC83 corrisponde alla valvola 12AX7; la valvola EL84 corrisponde al tipo 6BQ5.

●

Vorrei conoscere le caratteristiche radioelettriche della valvola elettronica di tipo europeo EBF83. Mi è stato detto che essa funziona con una tensione di alimentazione di 12,6 volt. Non si tratta per caso di un errore? La tensione di alimentazione esatta è forse quella di 126 volt?

PARIDE SANNA
Cagliari

Ciò che Le è stato detto è esatto; la valvola EBF83, infatti, faceva parte di una serie di valvole appositamente studiate e realizzate per la costruzione di autoràdio, per le quali si prevedeva l'utilizzazione di una tensione di alimentazione pari a quella della batteria dell'automobile. Purtroppo, con l'avvento dei transistor, la serie di valvole in questione non ha incontrato, per ovii motivi, il meritato favore del pubblico.

●

Ho intenzione di costruirmi un'antenna per la ricezione del 1° programma TV, e vorrei sapere se posso utilizzare tubi di rame anzichè tubi di ferro. Si possono utilizzare tondini in sostituzione dei tubi?

BRUNO CATALDI
Pavia

Nella costruzione delle antenne si fa generalmente uso di tubi realizzati con leghe di alluminio, perchè queste resistono molto bene agli agenti atmosferici. Il rame, pur possedendo caratteristiche elettriche migliori, presenta una resistenza minore agli agenti atmosferici ed anche una resistenza meccanica molto inferiore. Inoltre, peso e costo del complesso risulterebbero molto più elevati.

Il ferro o, comunque, l'acciaio, pur avendo caratteristiche meccaniche migliori rispetto alle leghe di alluminio, sono dotati di caratteristiche elettriche inferiori. Le antenne di ferro o di acciaio, per poter essere esposte all'aperto con una certa sicurezza, necessiterebbero di un opportuno trattamento di zincatura. Per quel che riguarda l'impiego del tondino, in sostituzione del tubo, la cosa è possibile, anche se occorre tener conto che il peso dell'antenna aumenta ed aumenta quasi sempre anche il suo costo.

Ho intenzione di costruire il ricevitore per onde medie ed onde corte descritto nel fascicolo di febbraio di quest'anno, di Radiopratica. Nell'elenco componenti non è citato il valore della potenza di dissipazione delle resistenze o, meglio, esso è stato indicato soltanto per tre resistenze e non per tutte le altre.

ALBERTO BUONANNI
Cosenza

A una domanda come la Sua abbiamo più volte risposto in questa rubrica. Quando il valore della potenza di dissipazione delle resistenze elettriche non viene indicato, esso si intende da ½ watt. Questo principio, da noi adottato, è valido per i circuiti elettronici a valvole, mentre per quelli transistorizzati il valore della potenza di dissipazione delle resistenze può essere ridotto ad ¼ di watt.

●

Desidererei veder pubblicato fra le pagine di questa rubrica un amplificatore di bassa frequenza per giradischi, che permetta anche di controllare la profondità del segnale visivamente. Questo amplificatore mi servirebbe per un uso particolare. La potenza d'uscita dovrebbe aggirarsi sui 3 watt e il circuito dovrebbe essere provvisto dei normali controlli di volume e tonalità. Per quel che riguarda le valvole non ho alcuna preferenza. Mi affido pertanto alla vostra rinomata esperienza in questo settore.

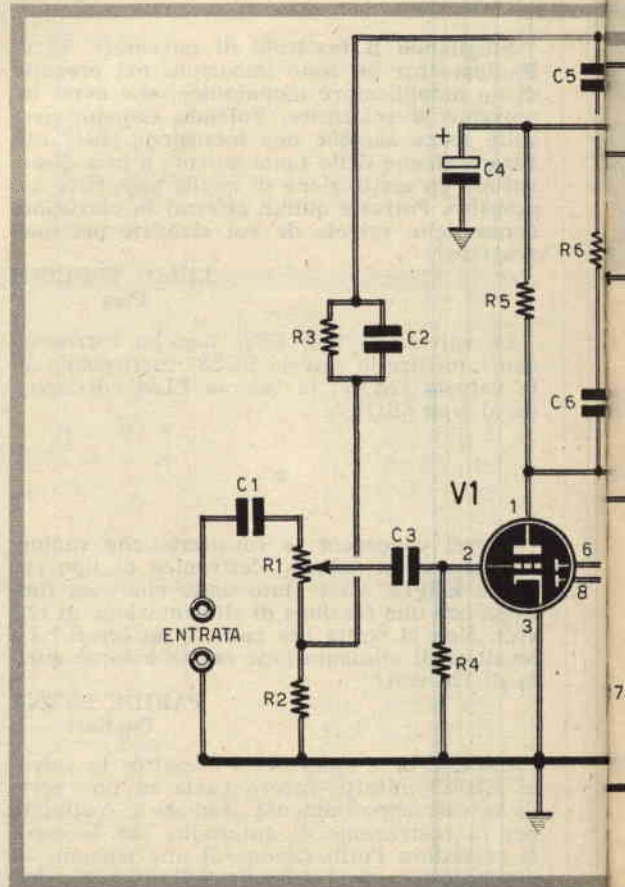
GINO CONTI
Ravenna

L'accontentiamo, anche perchè il progetto dell'amplificatore da Lei richiesto era già in fase di completamento presso i nostri studi quando ci è pervenuta la Sua cortese richiesta. Il circuito che presentiamo utilizza tre valvole, delle quali una, la valvola V2, è una indicatrice ottica del segnale. La taratura della valvola V2 si esegue una volta per tutte regolando il potenziometro semifisso R8. Il potenziometro R1 controlla il volume dell'amplificatore, mentre il potenziometro R6 ne controlla il tono. Nella sezione alimentatrice sono stati impiegati due raddrizzatori al selenio, collegati in serie tra di loro, del valore di 150 volt ciascuno; tuttavia, si può usare un solo raddrizzatore al selenio da 250-300 volt e 60 mA., oppure un diodo al silicio dotato delle caratteristiche necessarie.

Il trasformatore di uscita deve essere da 7.000 ohm-5 watt. Il trasformatore di alimentazione è da 40 watt; l'avvolgimento secondario è a 250 volt-60 mA.; l'avvolgimento secondario a bassa tensione è da 1,6 volt-1,2 A. Le tre valvole montate nel circuito sono, nell'ordine: V1 = EBC81; V2 = DM70; V3 = EL84. I valori delle resistenze e dei condensatori sono riportati nell'apposito elenco.

Vorrei conoscere un sistema per eliminare i disturbi provocati da un motorino elettrico, che un mio vicino di casa ha installato nella sua abitazione.

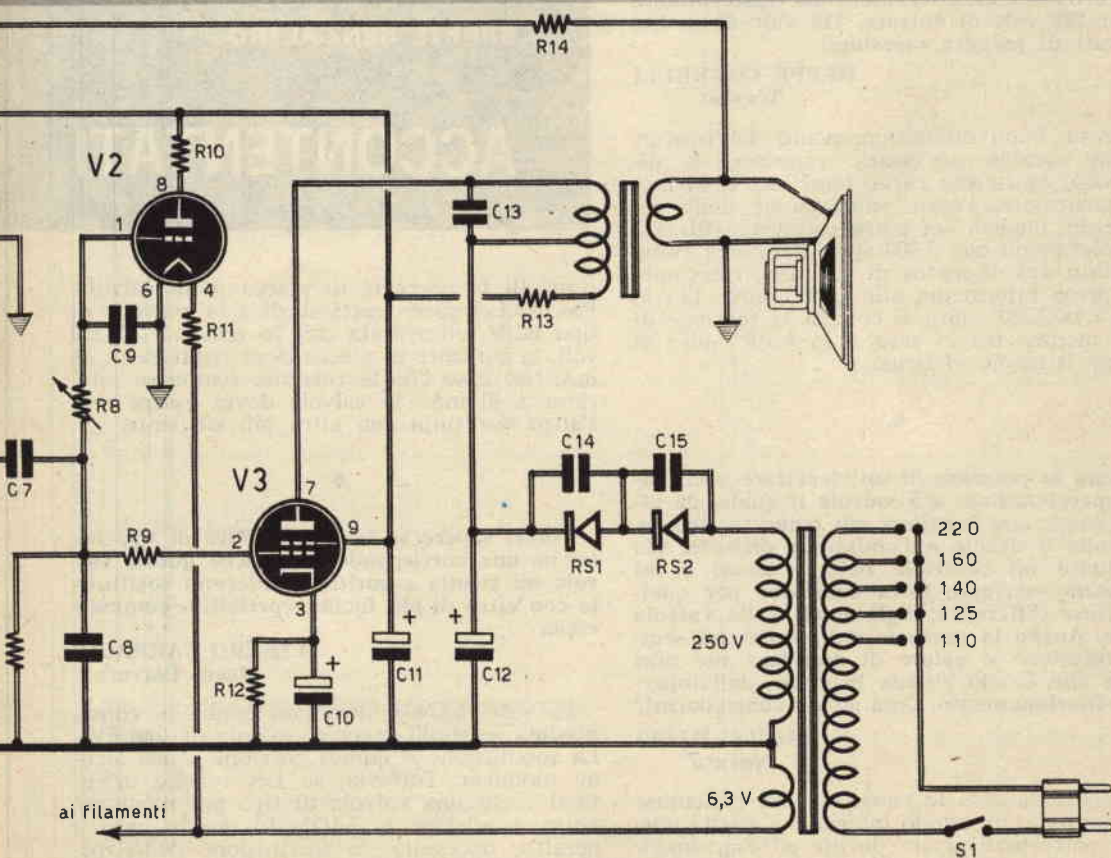
ERMANNO LEVRATTO
Milano

Per l'eliminazione dei disturbi dovuti a motori elettrici provvisti di collettore, è consigliabile l'uso di filtri interposti fra la rete di alimentazione ed il ricevitore radio; i risultati ottenuti, tuttavia, sono quasi sempre deludenti, perchè lo scintillìo del collettore provoca una irradiazione di energia elettromagnetica ad alta frequenza che, dalla rete di alimentazione, giunge direttamente al ricevitore radio o all'antenna ad esso collegata. L'uso dei filtri è quindi sconsigliabile da parte nostra. Il sistema migliore, invece, senz'altro più efficiente, consiste nell'intervenire direttamente sul motore elettrico, collegando, in parallelo alle spazzole, un condensatore da 100.000 pF-1.500 Vl. I collegamenti del condensatore devono essere cortissimi, se non si vuole attenuare l'efficacia di questo sistema antidisturbo.

COMPONENTI

Condensatori

C1 = 5.000 pF
C2 = 50.000 pF
C3 = 10.000 pF
C4 = 8 μF - 350 Vl. (elettrolitico)
C5 = 20.000 pF
C6 = 5.000 pF
C7 = 10.000 pF
C8 = 200 pF
C9 = 50.000 pF
C10 = 50 μF - 15 Vl. (elettrolitico)
C11 = 50 μF - 350 Vl. (elettrolitico)
C12 = 50 μF - 350 Vl. (elettrolitico)
C13 = 2.000 pF
C14 = 10.000 pF
C15 = 10.000 pF

Resistenze

R1 = 1 megaohm (potenziometro)
R2 = 390 ohm
R3 = 22.000 ohm
R4 = 10 megaohm
R5 = 330.000 ohm
R6 = 1 megaohm (potenziometro)
R7 = 820.000 ohm
R8 = 5 megaohm (potenz. semifisso)
R9 = 2.200 ohm
R10 = 470.000 ohm
R11 = 220 ohm - 1 watt
R12 = 180 ohm - 1 watt
R13 = 1.200 ohm - 2 watt
R14 = 4.700 ohm

Nel fascicolo di febbraio dello scorso anno di Radiopratica è stato presentato il progetto di un ricevitore intitolato « Fulgor RX in FM »; si tratta quindi di un ricevitore in modulazione di frequenza; leggendo quell'articolo, tuttavia, ci si accorge che si tratta semplicemente di un ricevitore in superreazione. E' stato commesso un errore da parte vostra?

DANILO PESCE
Foggia

Effettivamente si tratta di un ricevitore funzionante sul principio della superreazione e, pertanto, adatto anche alla ricezione delle trasmissioni in modulazione di frequenza. Se nel titolo di quell'articolo compare la sigla FM, ciò è dovuto ad una licenza... tecnica di chi ha redatto l'articolo.

●

Mi è stato regalato un rasoio elettrico con relativo trasformatore di alimentazione. Dopo alcuni giorni il trasformatore di alimentazione si è bruciato e mi trovo quindi nell'impossibilità di usare il rasoio. Vorrei rifare l'avvolgimento, ma mi occorrerebbero i dati costruttivi. Le caratteristiche del trasformatore sono: 220 volt di entrata, 110 volt di uscita, 20 watt di potenza massima.

BEPPE CORBELLI
Treviso

Per un buon dimensionamento del trasformatore sarebbe necessario conoscere le dimensioni esatte del pacco lamellare e, in modo particolare, l'esatta dimensione della sezione del nucleo. Lei potrà tuttavia realizzare l'avvolgimento con 3.300 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,2 mm., ricavando una presa intermedia alla 1.650ª spira. Tra lo zero e la 3.300ª spira si collega la tensione di rete, mentre tra lo zero e la 1.650ª spira si collega il rasoio elettrico.

●

Sono in possesso di un ricevitore a circuito supereterodina, a 5 valvole il quale, da alcuni mesi, non funziona più come un tempo. L'ascolto è debole e l'emissione distorta. Ho effettuato un controllo delle tensioni e mi sembrano normali, fatta eccezione per qualche lieve differenza sugli anodi della valvola finale. Anche la tensione sul catodo mi sembra inferiore al valore di esercizio, ma non credo che in ciò risieda la causa dell'imperfetto funzionamento. Cosa potete consigliarmi?

ARRIGO BAFFI
Novara

A nostro avviso le cause da Lei lamentate e la tensione di catodo inferiore a quella normale potrebbero essere dovute ad esaurimento della valvola finale. Per maggior sicurezza controlli la corrente di placca della valvola. Poichè Lei dice trattarsi di una valvola di tipo EL41, alimentata con la tensione di 250 volt, la corrente di placca deve risultare di 36 mA. Nel caso che la corrente risultasse inferiore a 30 mA., la valvola dovrà essere senz'altro sostituita con altra più efficiente.

●

Vorrei sapere se la valvola 7408 di tipo octal ha una corrispondente; poichè questa valvola mi risulta esaurita, desidererei sostituirla con altra di più facile reperibilità commerciale.

LIBERO CARRACCI
Massa Carrara

La valvola 7408 altro non è che la comunissima, e ormai vecchia, valvola di tipo 6V6. La sostituzione è quindi possibile senza alcuna modifica. Tuttavia, se Lei volesse orientarsi verso una valvola di tipo più moderno, potrà acquistare la 6AQ5. In questo caso è peraltro necessaria la sostituzione dello zoccolo.

UNO SCHEMA ?

Se vi occorre lo schema elettrico di un apparecchio radio, di un televisore, di un registratore, anche di vecchia data, il nostro Ufficio Consulenza dispone di un archivio di schemi di quasi tutte le marche nazionali ed estere. Ne possediamo documentazione tecnica di sottomarche o piccole industrie artigianali.
Ad evitare inutile corrispondenza o richieste impossibili pubblichiamo qui di seguito in ordine alfabetico l'elenco delle marche di televisori di cui disponiamo schemi elettrici dei tipi più diffusi in commercio. Non sarà data evasione alla richiesta di schemi al di fuori dell'elenco di marche qui riportato.

TELEVISORI

ABC
ACEC
ADMIRAL
ALLOCCHIO BACCHINI
AMERICAN TELEVISION
ANEX
ANGLO
ART
ARVIN
ATLANTIC
ATLAS MAGN. MAR.
AUTOVOX
BELL
BLAUPUNKT
BRAUN
BRION VEGA
CAPEHART-FARNS-WORT
CAPRIOTTI CONTIN.
CARAD
CBS COLUMBIA
CENTURY
C.G.E.
CONDOR
C.R.C.
CREZAR
CROSLEY
DUCATI
DUMONT
EFFEDIBI
EKCOVISION
EMERSON
ERRES
EUROPHON
FARENS
FARFISA
FIMI PHONOLA
FIRTE
GADO
G.B.C.
GELOSO
GENERAL ELECTRIC
GERMANVOX
GRAETZ
GRUNDIG
HALLICRAFTERS
KAISER RADIO
KAPSCH SOHNE
KASTELL
KUBA
IBERIA
IMCA RADIO
IMPERIAL
INCAR
INELCO
IRRADIO
ITALRADIO
ITALVIDEO
ITELECTRA
JACKSON
LA SINFONICA
LA VOCE DELLA RADIO
LE DUC
LOEWE OPTA
MABOLUX
MAGNADYNE
MAGNAFON
MAGNAVOX
MARCUCCI
MASTER
MATELCO NATIONAL
MBLE
METZ
MICROLAMBDA
MICROM
MINERVA
MOTOPOLA
NIVICO
NORD MENDE
NOVA
NOVAUNION
NOVAK
N.R.C.
NUCLEOVISION
OLYMPIC
OPTIMUS
OREM
PHILCO
PHILIPS
POLYFON
POMA
PRANDONI
PRESTEL
PRISMA
PYE
RADIOMARELLI
RADIO RICORDI
RADIOSON
RAJMAR
RAJMOND
RAYTHEON
R.C.A.
R.C.I.
RECOFIX
REFIT
RETZEN
REX
ROYAL ARON
SABA
SAMBER'S
SANYO
S.B.R.
SCHARP
SCHAUB LORENZ
SENTINEL
SER
SIEMENS
SIMPLEX
SINUDYNE
SOCORA
SOLAPHON
STEWARD WARNER
STILMARK
STROMBERG CARLSON
STOCK RADIO
SYLVANIA
TEDAS
TELECOM
TELEFOX
TELEFUNKEN
TELEREX
TELEVIDEON
THOMSON
TONFUNK
TRANS CONTINENTS
TRANSVAAL
TUNGSRAM
ULTRAVOX
UNDA
URANYA
VAR RADIO
VICTOR
VISDOR
VISIOLA
VIS RADIO
VOCE DEL PADRONE
VOXON
WATT RADIO
WEBER
WEST
WESTINGHOUSE
WESTMAN
WUNDERCART
WUNDERSEN
ZADA
ZENITH

Ogni schema costa L. 800 ma gli Abbonati lo pagano solo 600 lire. Per farne richiesta è necessario inviare l'importo a mezzo vaglia o C.C.P. 3/57180 intestato a RADIO-PRATICA, Via Zuretti 52, 20125 MILANO.

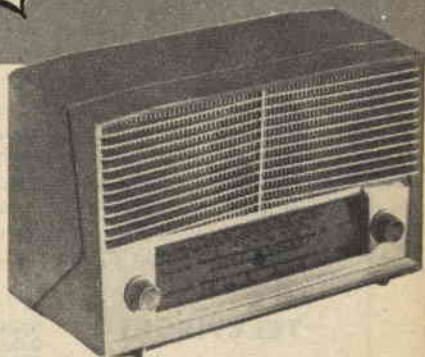
Le scatole di montaggio

5 VALVOLE
OC + OM
L. 7.900

buona musica
CALYPSO

Il Calypso vanta le seguenti caratteristiche: Potenza: 1,5 W - Alimentazione: in c.a. (125-160-220 V.) - Altoparlante: circolare (Ø 80 mm.). Ricezione in due gamme d'onda (OC e OM). Cinque valvole. Presa fono. Scala parlante in vetro. Elegante mobile in plastica colorata.

DIVERTENTE

La scatola di montaggio è, una scuola sul tavolo di casa. Una scuola divertente, efficace, sicura. L'insegnante, anche se non vicino, è presente per mezzo dei manuali di istruzione che sono chiarissimi, semplici, pieni di illustrazioni.
Non si può sbagliare, e il risultato è sempre 10 con lode!

Il ricevitore a valvole è il più classico degli apparecchi radio. Montarlo significa assimilare una delle più importanti lezioni di radiotecnica. Ma un'impresa così ardua può essere condotta soltanto fornendosi di una scatola di montaggio di qualità, appositamente composta per ricreare ed insegnare allo stesso tempo.

...fatte con le vostre mani!

LA RADIOSPIA nella mano

E' un radiomicrofono di minime dimensioni, che funziona senza antenna. L'apparecchio, al piacere della tecnica, unisce pure il divertimento di comunicare via radio. Monta due transistor e funziona con una pila da 9 volt.

L. 5.900

HOLLY | 2 gamme d'onda 6 transistors

Un ricevitore potente in un mobile di prestigio. E' di tipo portatile, ma non tascabile. L'alimentazione è ottenuta con quattro pile a torcia da 1,5 volt. La potenza di uscita è di 0,7 watt.

L. 8.900

Signal tracing

Minimo ingombro, grande autonomia.

INDISPENSABILE

all'obbista ed al radioriparatore, ed anche al video riparatore. 2 transistors pila 9 V. Piastrina per montaggio componenti. Segnalatore acustico.

solo L. 3100

Non esiste sul mercato una così vasta gamma di scatole di montaggio. Migliaia di persone le hanno già realizzate con grande soddisfazione. Perchè non provate anche voi? Fatene richiesta oggi stesso. Non ve ne pentirete!

dal SICURO SUCCESSO!

Questa scatola di montaggio, che abbiamo la soddisfazione di presentarvi, vanta due pregi di incontestabile valore tecnico: il controllo a cristallo di quarzo e il più elementare sistema di taratura finora concepito. Grazie a ciò la voce marcia sicura e limpida su due invisibili binari.

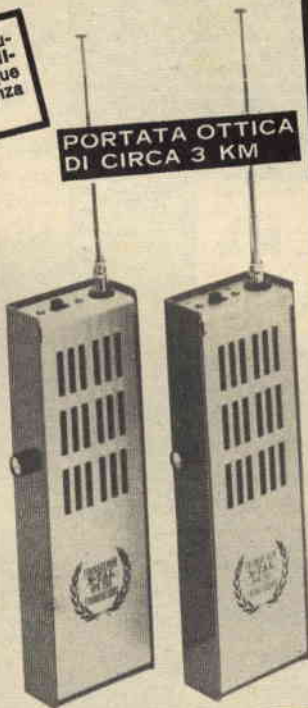
Questo ricetrasmettitore è munito di **AUTORIZZAZIONE MINISTERIALE** per cui chiunque può usarlo liberamente senza uso di licenza.

PORTATA OTTICA DI CIRCA 3 KM

Potenza: 10 mW - Frequenza di lavoro: 29,5 mHz - Assorbimento in ricezione: 14-15 mA - Assorbimento in trasmissione: 20 mA - Alimentazione: 12 V. Trasmettitore controllato a cristallo di quarzo. Circuito stampato. Quattro transistors.

Se volete potete anche comprare 1 apparecchio alla volta:

L. 13.000 cad.

1 coppia L. 25.000

MASSIMA GARANZIA

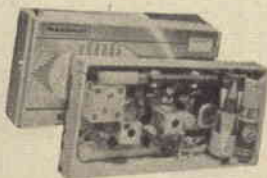
Le nostre scatole di montaggio hanno il pregio di essere composte con materiali di primissima scelta, collaudati, indistruttibili. Ma non è tutto. A lavoro ultimato rimane la soddisfazione di possedere apparati elettronici di uso pratico, che nulla hanno da invidiare ai corrispondenti prodotti normalmente in commercio. Tutte le scatole con manuale d'istruzione per il montaggio.

SODDISFATTI O RIMBORSATI

Tutte le nostre scatole di montaggio sono fatte di materiali nuovi, di primarie marche e corrispondono esattamente alla descrizione. Si accettano solo ordini per corrispondenza. Se la merce non corrisponde alla descrizione, o comunque se potete dimostrare di non essere soddisfatti dell'acquisto fatto, rispedite a RADIOPRATICA la scatola di montaggio e Vi sarà RESTITUITA la cifra da Voi versata.

7 transistors + 1 diodo al germanio

SUPERETERODINA NAZIONAL

Le caratteristiche fondamentali di questo ricevitore sono: l'impiego di transistor trapezoidali al silicio e la perfetta riproduzione sonora.

La potenza di uscita è di 400 mW. Il mobile è di plastica antiurto di linea moderna e accuratamente finito.

L. 6.200

Nei prezzi indicati sono comprese spese di spedizione e imballo. Per richiedere una o più scatole di montaggio inviate anticipatamente il relativo importo, a mezzo vaglia postale o sul nostro Conto Corrente postale 3/57180 intestato a:

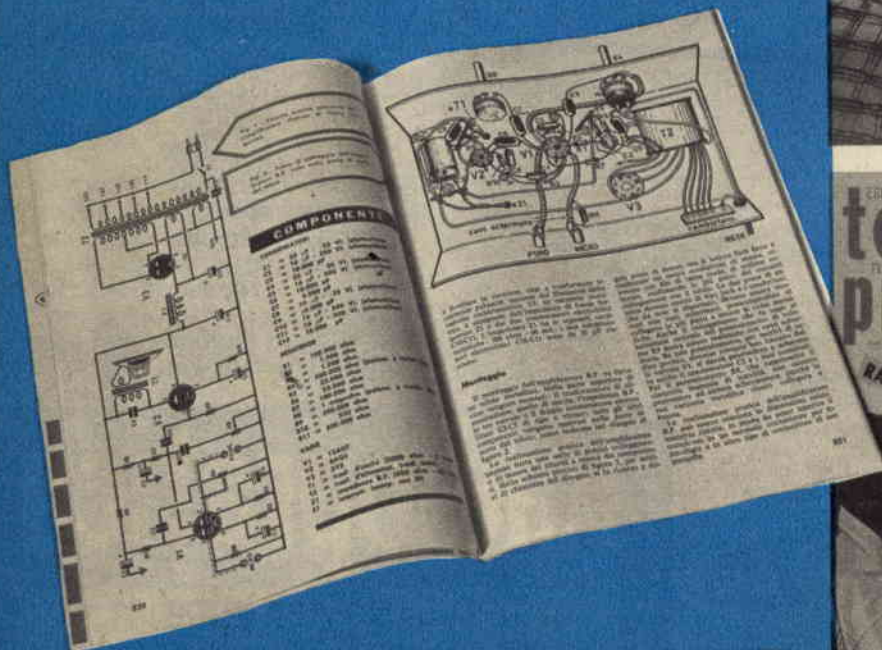
Radiopratica

20125 MILANO - VIA ZURETTI, 52

CONTO CORRENTE POSTALE 3/57180

I NOSTRI FASCICOLI ARRETRATI

SONO UNA MINIERA D'IDEE E DI PROGETTI

Per ogni richiesta di fascicolo arretrato inviare la somma di L. 300 (comprese spese di spedizione) anticipatamente a mezzo vaglia o C.C.P. 3/57180 intestato a « RADIOPRATICA », via Zuretti, 52 - 20125 Milano. Ricordiamo però che i fascicoli arretrati dall'aprile 1962 al gennaio 1963 sono TUTTI ESAURITI.

SONO DISPONIBILI SOLO DAL FEBBRAIO '63 IN AVANTI